ACTA PATHOLOGICA ET MICROBIOLOGICA SCANDINAVICA
SUPPLEMENTUM LIII

STEN FLODERUS

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN BAU DER MENSCHLICHEN HYPOPHYSE MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER QUANTITATIVEN MIKROMORPHOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE

EINAR MUNKSGAARD · KOPENHAGEN
1944

Untersuchungen über den Bau der menschlichen Hypophyse mit besonderer Berücksichtigung der quantitativen mikromorphologischen Verhältnisse

AKADEMISK AVHANDLING

som med vederbörligt tillstånd för ernående av medicine doktorsgrad offentligen försvaras i Histologiska institutionens hörsal vid Uppsala universitet onsdagen den 24 maj 1944 kl. 10

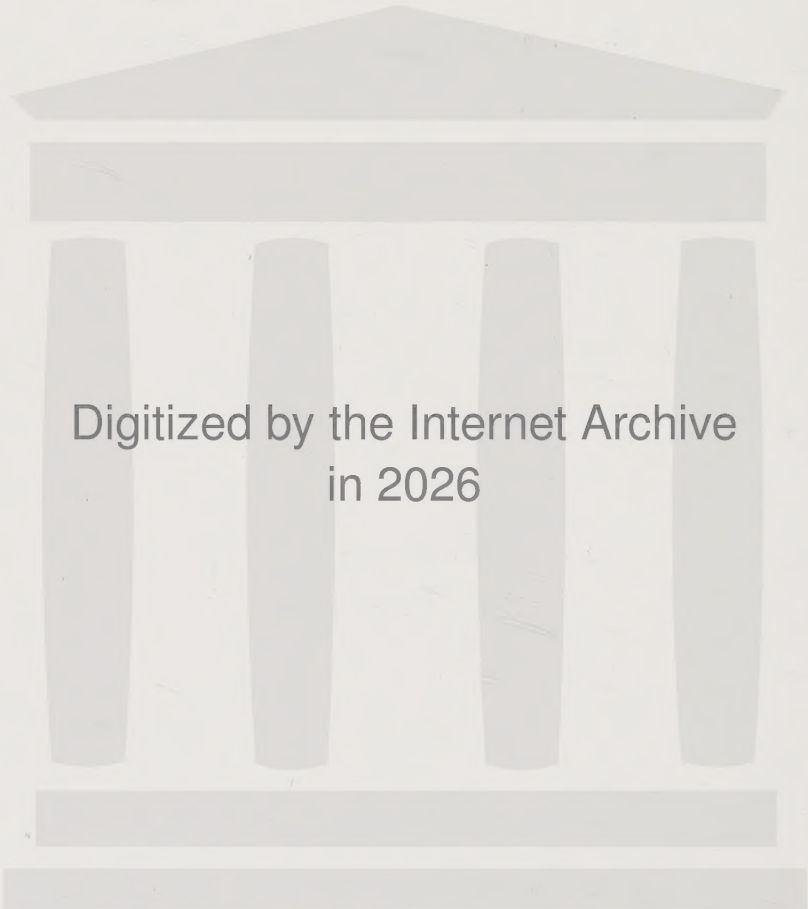
av

STEN FLODERUS

MED. LIC., STOCKH.

UPPSALA 1944

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI AB


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548007_0033

AUS DEM HISTOLOGISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITÄT UPPSALA
STELLVERTR. VORSTAND: PROSEKTOR MED. DR. MARTIN WRETE

Untersuchungen über den Bau der menschlichen Hypophyse mit besonderer Berücksichtigung der quantitativen mikromorphologischen Verhältnisse

von

STEN FLODERUS

EJNAR MUNKSGAARD · KOPENHAGEN
1944

INAUGURAL-DISSERTATION

Veröffentlicht in Acta Pathologica et Microbiologica Scandinavica

Supplementum LIII, 1944

UPPSALA 1944

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI AB

Meiner Frau

Inhaltsverzeichnis.

Vorwort IX

Kap. I. Einleitung. Nomenklatur 1

Kap. II. Zusammenstellung und kritische Prüfung der Literatur 2

A. Das absolute Gewicht der Hypophyse 2

B. Lobus glandularis = anterior 4

1. Pars principalis 4

a. Das absolute Gewicht der Pars principalis 4

b. Verschiedene Zelltypen in der Pars principalis, ihre Verteilung in verschiedenen Teilen derselben und ihr genetischer Zusammenhang 4

c. Die prozentuale Anzahl der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis und Veränderungen in dieser, die durch physiologische und pathologische Faktoren bedingt sind (Alter, Körperlänge, Körpergewicht, Körperkonstitution, Geschlecht, Geschlechtszyklus, Gravidität, Krankheiten) 18

d. Klinische Symptome einer gesteigerten Funktion der eosinophilen und der basophilen Zellen in der Pars principalis sowie über Morgagnis Syndrom 34

e. Kolloidfollikel in der Pars principalis 37

2. Pars intermedia 39

a. Basophile Zellen, die in den Hinterlappen einwandern 40

b. Zystenbildungen in der Pars intermedia 47

c. Tubulöse Drüsen und lymphoides Gewebe 52

d. Die Pars intermedia bei verschiedenen Säugetieren sowie ein Vergleich ihres Baues bei diesen und beim Menschen 53

e. Ist die Pars intermedia beim Menschen ein rudimentäres Organ? 58

3. Pars tuberalis 62

C. Lobus nervosus = posterior 63

D. Kurze Zusammenfassung. Fragestellungen und Arbeitsaufgabe 65

Kap. III. Material 69

Kap. IV. Methodik 80

A. Die Herausnahme der Hypophyse aus der Leiche ... 80
B. Fixierung, Einbetten, Schneiden und Färben 81
C. Bestimmung des absoluten und spezifischen Gewichts der Hypophyse (und damit auch ihres Volumens) sowie ihrer Schrumpfung bei der Fixierung und dem Einbetten der Organe 82
D. Die Einteilung der Hypophyse in verschiedene Hauptteile sowie die Grenzziehung zwischen diesen 84
E. Bestimmung der Fläche (in mm^2) der Hauptteile der Hypophyse auf einzelnen Schnitten sowie des Volumens (in mm^3) der Hauptteile der Hypophyse 88
F. Eine Methode zur Bestimmung der Gesamtzahl Zellen einer bestimmten Zellart in einem Organ sowie zur Bestimmung des Gesamtvolumens dieser Zellen .. 90
G. Bestimmung der Zellen- und Kerngrösse 95
H. Die Unterscheidung zwischen Eosinophilen, Basophilen und Hauptzellen in der Pars principalis bei den Zellzählungen 98
I. Bestimmung des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis 100
K. Bestimmung der Anzahl und Grösse der Kolloidfollikel in verschiedenen Teilen der Pars principalis 106
L. Quantitative Untersuchungen über die Verteilung des Gewebes, das zum parenchymatösen bzw. kolloidalen Teil der Pars intermedia gehört, in verschiedenen Partien des Grenzgebietes zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen 108
M. Bestimmung des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars tuberalis ... 113
N. Bestimmung der Anzahl Gliazellen je mm^2 in verschiedenen Teilen des Hinterlappens auf 10 μ dicken Schnitten 114

Kap. V. Statistische Methoden 116

Kap. VI. Kontrolluntersuchungen über die Zuverlässigkeit der erhaltenen Werte 120

Kap. VII. Resultate der Untersuchung 130

A. Die Schrumpfung der Hypophyse bei Fixierung in Sublimat-Formalin und bei Einbettung in Paraffin sowie ihr spezifisches und absolutes Gewicht (und Volumen) 130
B. Lobus glandularis = anterior 135

1. Pars principalis 135
a. Volumen und Gewicht der Pars principalis ... 135
b. Die Zell- und Kerngrössen in der Pars principalis 139
c. Die Anzahl und das Volumen je mm³ Gewebe der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis 148
d. Der Prozentsatz, die Gesamtzahl und das Gesamtvolumen der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis 153
e. Der Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis 160
f. Follikel in der Pars principalis 177
g. Der genetische Zusammenhang zwischen den verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis 185
2. Pars intermedia 192
a. Der parenchymatöse Teil der Pars intermedia .. 192
α. Das Volumen und Gewicht des parenchymatösen Teils der Pars intermedia 192
β. Die Zell- und Kerngrössen der Basophilen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia 195
γ. Die Gesamtzahl und das Gesamtvolumen der Basophilen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia 198
δ. Die absolute Anzahl Basophiler, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören, auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten sowie die Verbreitung der Basophilen in verschiedenen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen 199
ε. Die Fläche (in mm²) des parenchymatösen Teils der Pars intermedia auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten 208
ζ. Hauptzellen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia 212
η. Eosinophile im parenchymatösen Teil der Pars intermedia (und im Hinterlappen) ... 213
b. Der kolloidale Teil der Pars intermedia 214
α. Das Volumen und Gewicht des kolloidalen Teils der Pars intermedia 215
β. Zell- und Kerngrössen der Hauptzellen im kolloidalen Teil der Pars intermedia 216
γ. Die Gesamtzahl und das Gesamtvolumen der Hauptzellen im kolloidalen Teil der Pars intermedia 219

δ. Die Gesamtzahl der Hauptzellen, der Basophilen und der Eosinophilen, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehören, auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten 220
ε. Die Fläche (in mm²) des kolloidalen Teils der Pars intermedia auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten sowie die Ausbreitung des kolloidalen Teils der Pars intermedia in verschiedenen Partien des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen 221
ζ. Die Anzahl zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörender Zysten auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten 226
c. Tubulöse Drüsen, lymphoides Gewebe und Bindegewebe im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen 227
d. Der Bau der Pars intermedia bei verschiedenen Säugetieren. Besitzt die Hypophyse des Menschen eine Pars intermedia? 232
3. Pars tuberalis 245
C. Lobus nervosus = posterior 248
1. Das Volumen und Gewicht des Hinterlappens ... 248
2. Die Anzahl Gliazellkerne je mm² im Hinterlappen auf 10 μ dicken Schnitten 249
3. Neuroepithelzellen im Hinterlappen 251
4. Zystenbildungen im Hinterlappen, die Reste des Recessus infundibuli des Embryos sind 251
D. Über Veränderungen in der Morphologie der Hypophyse bei verschiedenen physiologischen und pathologischen Zuständen, in erster Linie bei Morgagnis Syndrom und Hypertonie 254
Kap. VIII. Zusammenfassung 259
Literaturverzeichnis 266

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit wurde im Jahre 1936 begonnen und am Histologischen Institut in Uppsala ausgeführt. Den Anstoss zu derselben gab mir Prof. Folke Henschen, welcher mir vorschlug, den Bau der Hypophyse bei Individuen mit Morgagnis Syndrom zu untersuchen. Für diese Anregung, für das wohlwollende Interesse, mit dem er meine Forschungen verfolgt hat, und für gütige Hilfe bei der Materialbeschaffung spreche ich Herrn Prof. Henschen meinen wärmsten Dank aus.

In grosser Dankesschuld stehe ich zu dem verstorbenen Herrn Prof. Erik Agduhr, der während der Zeit meiner Untersuchungen bis zu seinem Tode im Sommer 1942 Chef des Histologischen Instituts war. Er stellte mir mit grossem Entgegenkommen die Hilfsmittel dieses Instituts zur Verfügung und hat meine Arbeit durch wertvolle Anleitung und Kritik ständig gefördert.

Dem jetzigen stellvertretenden Chef des Histologischen Instituts, Herrn Prosektor Med. Dr. Martin Wrete, danke ich herzlich für viele gute Ratschläge sowie für die Bereitwilligkeit, mit der er meine Forschungen in jeder Weise erleichtert hat.

Grossen Dank schulde ich auch Herrn Prof. Robin Fåhræus, von dessen Institut ich Material erhielt. Für Unterstützung bei der Materialbeschaffung bin ich ferner Herrn Dozenten Gösta Hultquist, Herrn Med. Lic. Jan Mellgren und Herrn Med. Kand. Hans Cederquist zu Dank verpflichtet.

Herrn Prof. Hermann Stieve danke ich ergebenst für Beschaffung von Material sowie für den Unterricht in der Technik der Gewebezüchtung, den ich im Sommer 1938 an seinem Institut in Berlin geniessen durfte.

Für viele wertvolle Ratschläge bei der endgültigen Ausgestaltung meiner Arbeit sage ich Herrn Prof. Gunnar Dahlberg meinen aufrichtigen Dank.

Frl. Berta Sandén, Frau Inez Strandberg, Frl. Britt Rehnberg, Frau Else Sandaas, Frl. Stina Carlstedt sowie dem Präparator des Instituts, Herrn A. Halvardsson, danke ich verbindlichst für gediegene technische Hilfe.

Finanzielle Unterstützung erhielt ich von Medicinska Fakultetens Regnellska Fond, von der Stiftung „Therese och Johan Anderssons Minne“ sowie von Svenska sällskapet för medicinsk forskning. Für diese wertvolle Hilfe spreche ich meinen ergebensten Dank aus.

Endlich danke ich Herrn Dr. Konrad Flex für die sorgfältige Übertragung ins Deutsche.

Uppsala im April 1944.

Sten Floderus.

Kap. I. Einleitung. Nomenklatur.

Ein Studium des mikroskopischen Baues der menschlichen Hypophyse stösst auf viele Schwierigkeiten. Einer der Gründe hiervon ist, dass ihr Bau von Fall zu Fall sehr stark wechselt. Dies gilt besonders für die Pars intermedia. Die umfangreiche Literatur über den Bau der Hypophyse enthält zahlreiche einander widersprechende Angaben, auch über viele wesentliche morphologische Verhältnisse, und dies macht es unmöglich, sich durch Literaturstudien ein sicheres Urteil über viele Einzelheiten, nicht selten von recht elementarer Natur, des Baues der Hypophyse zu bilden.

Um ein möglichst wirklichkeitsgetreues Bild von den wesentlicheren Zügen des Baues der Hypophyse zu gewinnen, habe ich systematische mikromorphologische Analysen an einer grösseren Anzahl Hypophysen vorgenommen und die erhaltenen Werte zusammengestellt. Auf diese Weise erhielt ich ein Durchschnittsbild verschiedener morphologischer Einzelheiten des Hypophysenbaues sowie Ziffern für die Variation von Fall zu Fall. Auf Grund meiner Untersuchungsresultate habe ich auch einige umstrittene Fragen eingehend erörtert, die mit der Anatomie der Hypophyse zusammenhängen. Fragestellungen und Arbeitsaufgaben werden auf S. 65 im unmittelbaren Anschluss an die Literaturübersicht besprochen.

In der *Nomenklatur* bin ich den *Nomina anatomica* (1939) gefolgt, die folgende Bezeichnungen für die Hypophyse angeben:

Hypophysis
  Lobus glandularis = anterior
    Pars principalis
    Pars intermedia
    Pars tuberalis
  Lobus nervosus = posterior.

Kap. II. Zusammenstellung und kritische Prüfung der Literatur.

A. Das absolute Gewicht der Hypophyse.

Umfassende und genaue Bestimmungen des Gewichtes der Hypophyse bei Männern und Frauen verschiedenen Alters sind von RASMUSSEN (1928 a, 1934) ausgeführt worden. Seine Werte sind in Tab. 1 wiedergegeben. Ausser Rasmussen haben auch

Tabelle 1. Gewicht der Hypophyse (in mg) ohne Kapsel und Stiel in verschiedenen Lebensaltern (nach RASMUSSEN 1928 a, 1934).

Alter	Zahl der Fälle	Min.	Max.	Mediane	Mittelwert und ε (M)[1]	σ
			M ä n n e r			
20—30	17	398	718	527	529 ± 18.5	76.4
30—40	19	435	703	576	567 ± 18.6	81.1
40—50	28	358	774	560	543 ± 18.3	96.7
50—60	25	373	725	473	485 ± 16.7	83.7
60—76	22	379	788	506	514 ± 25.7	120.6
20—76	111	358	788	515	526 ± 9.2	96.8
			N i c h t s c h w a n g e r e F r a u e n			
16—49	60	448	971	611	618 ± 11.4	88.5
50—84	33	448	859	621	620 ± 18.0	103.4
16—84	93	448	971	611	618 ± 9.8	94.2

[1] RASMUSSEN hat in seiner Arbeit Werte für den „wahrscheinlichen Fehler" statt für ε (M), d. h. für den mittleren Fehler, angegeben. Ich habe in der Tabelle Werte für ε (M) angeführt, die nach den in Kap. V angegebenen Formeln berechnet sind. Dasselbe gilt für die Berechnungen von ε (M) in den Tabellen 2, 3, 4 und 6 sowie für die Berechnungen von ε (D) in Tabelle 6. In den Tabellen 5, 7 und 8 sind dagegen, weil die betreffenden Autoren nicht den Wert für σ angegeben haben, diese Werte dadurch berechnet, dass die von den Autoren angegebenen Werte für den wahrscheinlichen Fehler und für den wahrscheinlichen Fehler der Differenz mit 1.5 multipliziert sind.

Erdheim & Stumme (1909), Simmonds (1914), Scheele (1929) und Berblinger (1932) derartige Bestimmungen vorgenommen. Die Mittelwerte dieser Autoren liegen durchgehend um 0.05—0.15 g höher als die von Rasmussen, was sicher darauf beruht, dass sie die Hypophysenkapsel und eventuell auch den Stiel zu einem grösseren oder kleineren Teil mitgewogen haben. Die verschiedenen Forscher fanden durchweg, dass die Hypophyse bei Frauen schwerer ist als bei Männern; in der Regel lagen die Mittelwerte für die Frauen um etwa 0.08—0.10 g höher.

Das Gewicht eines Organs kann sich natürlich teils beim Fixieren, teils bei dem darauf folgenden Präparieren (Einbettung in Paraffin usw.) stark verändern, was auf Schrumpfung (oder Quellung) des Organs beruht. Die Grösse der Schrumpfung ist u. a. von Patten & Philpott (1921) untersucht worden, welche die Längenschrumpfung bei Schweineembryonen bestimmten. Bei Untersuchung von 22 Schweineembryonen, welche 11.8—25.8 mm lang waren, erfolgte bei Fixieren in 10 %-igem Formalin keine Schrumpfung, sondern eine Quellung von 0.4—12.2 %, durchschnittlich 4.8 %. Bei Fixierung und fortgesetztem Präparieren bis zu Imprägnieren in geschmolzenem Paraffin schrumpften die Organe 7.2—24.5 %, durchschnittlich 20.6 %. Bei der folgenden Fertigstellung der mikroskopischen Präparate änderte sich ihre Länge nicht. Beim Fixieren von Schweineembryonen in sechs anderen Fixierflüssigkeiten traten Veränderungen der Länge der Organe ein, die zwischen einer Quellung von durchschnittlich 2 % und einer Schrumpfung von durchschnittlich 13 % variierten. Bei Fixieren und fortgesetzter Behandlung bis zu Imprägnieren in geschmolzenem Paraffin wurde eine Gesamtschrumpfung von durchschnittlich 11—25 % festgestellt. Verschiedene Strukturen ein und desselben Organs brauchen natürlich beim Fixieren nicht gleich stark zu schrumpfen. So fand Werner (1934) bei Untersuchungen am Innerohr, dass die Kerne in gewissen Zellen schrumpften, während sie gleichzeitig in anderen quollen.

B. Lobus glandularis = anterior.

1. Pars principalis.

Über die Entwicklung der Pars principalis siehe S. 39.

a. *Das absolute Gewicht der Pars principalis.*

Sehr umfangreiche und genaue Bestimmungen des absoluten Gewichts der Pars principalis bei Männern und Frauen verschiedenen Alters sind von Rasmussen (1928 a, 1934) ausgeführt worden. Indem er das unfixierte Organ wog und dann nach Hammars „Papierrekonstruktionsmethode" (S. 89) an dem geschnittenen Organ das Volumen der Pars principalis im Verhältnis zu dem der ganzen Hypophyse bestimmte, erhielt er Werte für das Gewicht der Pars principalis des frischen Organs. Diese Werte sind in Tab. 2 wiedergegeben.

b. *Verschiedene Zelltypen in der Pars principalis, ihre Verteilung in verschiedenen Teilen derselben und ihr genetischer Zusammenhang.*

Eine einigermassen bestimmte Einteilung der Zellen der Pars principalis in zwei *verschiedene Zelltypen* ist zuerst von Flesch und Dostoiewsky vorgenommen worden. Flesch (1884) fand, dass die Pars principalis beim Menschen und Pferd teils grosse, grobkörnige Zellen enthielt, die intensiv von Osmiumsäure, Eosin, Indigo und Hämatoxylin gefärbt wurden, teils kleinere, nicht so gut abgegrenzte, welche diese Reaktion nicht zeigten. Flesch vergleicht die erstgenannten Zellen hinsichtlich ihrer Färbungsverhältnisse mit den Belegzellen der Magendrüsen, die letzteren mit den Hauptzellen der Magendrüsen. Dieser Vergleich veranlasste Lothringer (1886), die schlecht färbbaren Zellen der Pars principalis als *Hauptzellen* zu bezeichnen. In demselben Jahr wie Flesch fand Dostoiewsky (1884), dass die Pars principalis gewisser Säugetiere „zweierlei Arten von Zellen enthält, die sich sowohl durch ihre Grösse, Form und chemische Reactionen von einander unterscheiden, als auch einen verschiedenen wohl bestimmten Platz in Anspruch nehmen". Im

Tabelle 2. Gewicht (in mg) der Hauptteile der Hypophyse in verschiedenen Lebensaltern (nach RASMUSSEN 1928 a, 1934). Über die angegebenen Werte von ε(M) siehe die Fussnote auf S. 2.

Teil der Hypophyse	Alter	Zahl der Fälle	Min.	Max.	Mediane	Mittelwert und ε(M)	σ
			M ä n n e r				
Pars principalis	20—30	17	307	598	403	409 ± 15.2	62.7
	30—40	19	334	571	429	439 ± 17.1	74.6
	40—50	28	245	611	406	408 ± 16.1	85.3
	50—60	25	277	589	347	360 ± 13.3	66.4
	60—76	22	224	581	346	364 ± 21.7	102.0
	20—76	111	224	611	388	394 ± 8.0	84.5
Pars intermedia: Parenchym	20—30	17	0.9	14.5	2.0	2.9 ± 0.80	3.3
	30—40	19	1.1	14.8	3.2	4.1 ± 0.86	3.8
	40—50	28	0.8	20.1	3.2	4.5 ± 0.90	4.8
	50—60	25	0.5	18.9	3.7	4.8 ± 0.83	4.2
	60—76	22	0.8	17.3	4.1	5.6 ± 1.05	4.9
	20—76	111	0.5	20.1	3.1	4.6 ± 0.41	4.3
Pars intermedia: Kolloid	20—30	17	0.1	51.1	2.9	8.5 ± 3.40	14.0
	30—40	19	0.2	24.2	3.2	5.0 ± 1.36	5.9
	40—50	28	0.1	35.8	3.8	6.6 ± 1.49	7.9
	50—60	25	0.2	33.1	3.6	5.6 ± 1.38	6.9
	60—76	22	0.6	33.1	3.4	6.3 ± 1.76	8.2
	20—76	111	0.1	51.1	3.3	6.3 ± 0.82	8.6
Lobus posterior	20—30	17	37	166	112	109 ± 7.4	30.4
	30—40	19	53	167	115	115 ± 7.1	31.1
	40—50	28	75	189	118	123 ± 5.3	27.9
	50—60	25	27	246	105	114 ± 8.8	43.9
	60—76	22	60	229	138	139 ± 7.9	36.8
	20—76	111	27	246	117	121 ± 3.4	35.7
			N i c h t s c h w a n g e r e F r a u e n				
Pars principalis	16—49	60	360	836	499	503 ± 10.4	80.5
	50—84	33	335	739	500	491 ± 17.7	101.4
	16—84	93	335	836	500	499 ± 9.2	88.7
Pars intermedia: Parenchym	16—49	60	0.3	19.5	2.3	3.0 ± 0.39	3.0
	50—84	33	0.5	10.6	3.5	4.1 ± 0.45	2.6
	16—84	93	0.3	19.5	2.6	3.4 ± 0.30	2.9
Pars intermedia: Kolloid	16—49	60	0.0	61.7	2.2	6.6 ± 1.52	11.8
	50—84	33	0.1	42.3	3.7	5.1 ± 1.27	7.3
	16—84	93	0.0	61.7	2.7	6.1 ± 1.09	10.5
Lobus posterior	16—49	60	67	161	103	104 ± 2.8	21.6
	50—84	33	67	176	119	120 ± 3.8	21.6
	16—84	93	67	176	109	110 ± 2.4	22.9

Jahre 1886 konstatierte Dostoiewsky dasselbe beim Menschen. Lothringer führte den Begriff *chromophile* Zellen ein. Er schreibt: „Präparate aus Chromsäure oder chromsauren Salzen gestatten beide Zellformen zu unterscheiden am ungefärbten Schnitt durch dunkleres Aussehen der einen Form, welche wir künftig als chromophile bezeichnen." Romeis (1940) sagt hierüber: „Der ursprünglichen Bezeichnung „chromophile Zelle" liegt demnach eine andere Vorstellung zugrunde, als in späteren Zeiten, wo sie lediglich als Umschreibung des Begriffes leicht oder stark „färbbar" dient." Beim Hund erwähnt Lothringer kurz das Vorkommen von zwei Arten Chromophiler mit folgenden Worten: „Die schönsten Bilder gibt die Merkel'sche Tinction, bei welcher zwischen den grasgrünen Gefässstrassen tief dunkelblaue und rothe Zellinseln erscheinen." Rogowitsch (1889) unterscheidet beim Kaninchen chromophile Zellen und Zellen, die „im Verhältniss zu den ersteren auffallend hell und blass sind — —, welche die Hauptmasse aller Zellen der Drüse ausmachen und demnach von mir als *Hauptzellen* bezeichnet werden sollen". (Über die Einführung des Namens „Hauptzellen" siehe auch oben.) Ausserdem unterscheidet er einen dritten Zelltypus, nämlich die Zellen in „Kernhaufen". Er betrachtet die Kernhaufen als „unfertiges, embryonales Gewebe, das heisst in einer mehr oder weniger gleichmässigen Grundsubstanz sieht man Kern an Kern". Schönemann (1892) betont, dass zwei verschiedene Typen von chromophilen Zellen vorkommen, die er *eosinophile* und *cyanophile* Zellen nennt. Er hatte indes bei seinen Untersuchungen Hypophysen von Menschen mit normalen und strumös entarteten Schilddrüsen verglichen und meinte, „dass die Entwickelung chromophiler Zellen eher als ein Degenerationsvorgang des ganzen Organes aufzufassen ist". Er war der Ansicht, dass die Chromophilen „gar keinen oder wenigstens nur einen geringen Bestandtheil der normalen menschlichen Hypophyse ausmachen".

Comte (1898) unterscheidet eosinophile und cyanophile Zellen; er ist der erste, welcher entschieden hervorhebt, dass dieselben einen erheblichen Teil der Zellen der normalen menschlichen Hypophyse ausmachen, und hält sie für „bien différentes l'une de l'autre". Die übrigen Zellen, die sich mit Ausnahme des

Kernes wenig oder gar nicht mit Hämatoxylin-Eosin färben lassen, nennt er *chromophobes*, um sie von den chromophilen zu unterscheiden. Erdheim (1903) gibt eine nähere Beschreibung der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis. Die Chromophilen (Eosinophile und Basophile) sind granuliert und haben eine scharfe Zellgrenze. Die Chromophoben oder die Hauptzellen sind nicht granuliert, das Cytoplasma färbt sich schwach oder überhaupt nicht, und ihre Zellgrenzen sind „schwer oder gar nicht sichtbar". Zahlreiche Forscher, wie Launois (1904), Löwenstein (1907) und Stendell (1914), schliessen sich in der Folgezeit einer gleichartigen Einteilung der Zellen der Pars principalis in drei Gruppen an, nämlich in Eosinophile (oder Acidophile), Basophile (oder Cyanophile) und Hauptzellen (oder Chromophobe). Bailey & Davidoff (1925) suchen Bezeichnungen wie Eosinophile und Basophile zu vermeiden und halten es für zweckmässiger, von α- und β-Zellen zu sprechen, je nachdem die Zellen α-Granula (eosinophile Granula) oder β-Granula (basophile Granula) enthalten.

Viele Forscher beschreiben indes das Vorkommen von mehr als drei verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis. So unterscheidet Thom (1901) eosinophile und basophile, schwach eosinophile und schwach basophile sowie ungefärbte Zellen. Bloss die letztgenannten nennt er chromophobe Zellen. Erdheim & Stumme (1909) geben an, dass man stellenweise Zellen finde, „die man in keine der drei genannten Arten einreihen kann. Doch ist ihre Zahl stets den anderen gegenüber eine so verschwindend kleine, dass wir praktisch genommen auf ihre Besprechung ohne weiteres verzichten können". Romeis (1940) unterscheidet fünf verschiedene Zelltypen, nämlich 1) α-Zellen, die sich mit Azocarmin färben, 2) β-Zellen, die sich mit Kresofuchsin oder Resorcinfuchsin färben, 3) γ-Zellen (chromophobe Zellen), 4) δ-Zellen, die sich bei Kresofuchsin-Anilinblaukombination hellblau färben, 5) ε-Zellen, die sich im Azanpräparat orangegelb färben. Bei dieser Einteilung entsprechen die α- und die ε-Zellen am ehesten den Eosinophilen, die β- und δ-Zellen den Basophilen und die γ-Zellen den Hauptzellen.

Der *Durchmesser der verschiedenen Zelltypen* ist von mehreren Forschern bestimmt worden. Löwenstein (1907) gibt an, dass

der Durchmesser der Eosinophilen 10—14 μ beträgt und dass die Basophilen ebenso gross oder etwas grösser sind, während die Hauptzellen etwa 7 × 9 μ messen. Nach Crooke & Russel (1935) messen die Eosinophilen 6—23 μ (die grössten sind sehr selten), die Basophilen 9—20 μ oder mehr (die Mehrzahl 14—16 μ) und die Hauptzellen 4—15 μ, selten bis zu 22 μ und mehr (die Mehrzahl 7—10 μ). Nach Rasmussen (1939) messen die Eosinophilen 15—30 μ im Durchmesser, während die Basophilen oft einen Durchmesser von 40 μ haben; die Hauptzellen erreichen vereinzelt einen Durchmesser von 25 μ, aber eine grosse Anzahl von ihnen scheint praktisch nur aus dem Kern zu bestehen, der 7—10 mm im Durchmesser zu messen pflegt. Nach Romeis (1940) wechselt der Durchmesser der Eosinophilen zwischen 7 und 19 μ, den der mittelgrossen Eosinophilen gibt er zu 12—14 μ an. Der Durchmesser der Kerne der Eosinophilen beträgt 4.2—8 μ. Die Grösse der Basophilen wechselt zwischen 8 × 9 μ und 20 × 25 μ oder mehr. Die Grösse der Hauptzellen gibt Romeis nicht an. Umfassende Messungen der Kerngrösse wurden von Neuss (1936) vorgenommen, der indes nicht zwischen den Kernen der verschiedenen Zelltypen unterscheidet, sowie von v. Törne (1942), der die Grösse der Kerne der Eosinophilen und der Hauptzellen in weiblichen Hypophysen bestimmt hat. Die von v. Törne untersuchten Hypophysen wurden in Formalin fixiert und in Paraffin eingebettet. Nach v. Törne liegt bei Frauen zwischen 29 und 84 Jahren die Kerngrösse der Eosinophilen zwischen 3.25 und 6.75 μ und das Häufigkeitsmaximum beim Kerndurchmesser 4.25—4.75 μ, während bei den Hauptzellen die Kerngrösse zwischen 3.75 und 9.5 μ und das Häufigkeitsmaximum beim Kerndurchmesser 5.25—5.75 μ liegt.

Eine charakteristische, ungleichmässige Verteilung der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis wird u. a. von Dostoiewsky, Lothringer, Comte, Thom, Löwenstein, Erdheim & Stumme, Benda, Bell, Cooper, Kraus & Traube, Biggart und Rasmussen hervorgehoben. Eine Zusammenstellung der teilweise einander widersprechenden Angaben dieser Autoren scheint mir im wesentlichen folgendes Bild der Zellverteilung zu ergeben. Die Eosinophilen erreichen ihre grösste Konzen-

tration in den lateralen, zentralen und hinteren Teilen der Pars principalis. Die Basophilen sind vorn zahlreicher als hinten, während die Hauptzellen am häufigsten in der Peripherie auftreten. Im Gegensatz zu diesen Forschern behaupten Schönemann, Launois, Bailey & Davidoff, Cushing und Winterstein, dass keine charakteristische, ungleichförmige Verteilung der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis vorkommt. Eingehendere systematische Untersuchungen über die Zellverteilung sind nicht ausgeführt worden, und Ziffernwerte für den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in den verschiedenen Teilen der Pars principalis sind nicht veröffentlicht. Die Angaben über die Zellverteilung in der Pars principalis scheinen sich in der Regel auf die allgemeine Auffassung zu gründen, welche die betreffenden Autoren bei der mikroskopischen Untersuchung einer grösseren oder kleineren Anzahl Hypophysen erhielten. Zuweilen ist nicht einmal klar zu erkennen, ob die Angaben eines Forschers über die Zellverteilung auf eigenen Untersuchungen beruhen, oder ob sie sich ganz oder hauptsächlich auf Mitteilungen anderer Forscher stützen.

Die ersten, welche Angaben über die Verteilung verschiedener Zelltypen in der Pars principalis gemacht haben, sind Dostoiewsky (1886) und Lothringer (1886), welche beide sagen, dass die Hauptzellen vorzugsweise in den zentralen Partien der Pars principalis liegen, die Chromophilen dagegen peripher. Nach Comte (1898) sind die Eosinophilen am zahlreichsten in den lateralen und vorderen medialen Teilen, die Basophilen hingegen in den vorderen und zentralen. Die Hauptzellen sind nach ihm am häufigsten an den Rändern der Pars principalis, mit Ausnahme des Randes, der mit dem Hinterlappen in Verbindung steht. Nach Thom (1901) sind die Seitenteile der Pars principalis aus Eosinophilen aufgebaut, während „der dreieckige Raum“ (d. h. ein Gebiet unmittelbar vor der Insertion des Stiels) Hauptzellen und Basophile enthält. Pietsch (1930) und Romeis (1940) geben an, dass die Hauptzellen in diesem letzteren Gebiet vorherrschen. Nach Löwenstein (1907) werden die Hauptzellen hauptsächlich in der Peripherie und die Eosinophilen im Zentrum der Pars principalis angetroffen. Erdheim & Stumme (1909) behaupten, dass die Eosinophilen „in den

hintersten Anteilen des Vorderlappens ganz besonders gehäuft liegen" und dass die Basophilen „ihrer Hauptmasse nach im vorderen Anteile des Vorderlappens liegen". Die Hauptzellen nehmen „am horizontalen Schnitt keine typische Lage ein", pflegen aber doch in den zentralen Partien der einzelnen Zellbalken am zahlreichsten zu sein.

Cooper (1925) gibt an, dass die Eosinophilen hauptsächlich hinten oben in der Pars principalis angetroffen werden und dort eine praktisch solide Masse bilden können. Die Basophilen zeigen die Tendenz, hauptsächlich peripher zu liegen und am zahlreichsten am vorderen Pol der Pars principalis zu sein. Die Neutrophilen sind am zahlreichsten unter den Basophilen in der Peripherie. Nach Kraus & Traube (1928) nimmt die Zahl der Basophilen in der Pars principalis „normalerweise in kraniocaudaler Richtung von oben nach unten zu, wobei die grösste Menge von Basophilen in den vorderen Teilen der sog. Mantelschicht, dann in dem von hier nach hinten gegen die Marksubstanz ziehenden zentralen Abschnitt sowie in der Marksubstanz selber anzutreffen ist. Bei Zunahme der Basophilen verbreiten sich diese immer mehr und mehr über den ganzen horizontalen Durchschnitt und, indem sie auch in dem oberen Teil des Vorderlappens immer reichlicher auftreten, über den ganzen drüsigen Teil des Organs, wenngleich die basalen Teile auch dann noch den grössten Reichtum an Basophilen aufzuweisen pflegen." (Die Marksubstanz entspricht der Pars intermedia.) Benda (1932), welcher Untersuchungen an Horizontalschnitten gemacht hat, schreibt: „Die mächtigsten Anhäufungen der Eosinophilen finden sich gewöhnlich in den beiden seitlichen Anschwellungen des Hauptlappens, die von aussen den Nervenlappen umfassen, und zwar am ausgesprochensten in deren dorsalem Abschnitt; die Basophilen bevorzugen das Mittelfeld und greifen von da auf den ventralen Rand der Seitenwülste über; auch senden sie stets einzelne Stränge aus dem Mittelfeld dorsal gegen die Marksubstanz zu. Im übrigen ist dieser, an die Marksubstanz stossende Abschnitt das vorzügliche Gebiet der Hauptzellen." Nach Biggart (1935) werden die Basophilen hauptsächlich rings um die Peripherie der Drüse angetroffen, während die Eosinophilen eine dichte zentrale Masse

bilden. Rasmussen (1936 a) schreibt über die Zellverteilung: „The acidophils tend to concentrate in a large area located somewhat posteriorly in each lateral half of pars distalis (anterior lobe), leaving an area near the mid-sagittal plane and an anterior and a marginal zone where the acidophils are less numerous and hence richer in chromophobes and basophils. There is a tendency for some basophils to accumulate about the two prominent vascular connective tissue trabeculae that extend into pars distalis. These are usually surrounded by a distinct acidophilic area."

Eine Anzahl Autoren behaupten indes, wie oben bemerkt, dass keine charakteristische, ungleichmässige Verteilung der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis besteht. So sagt Schönemann (1892), dass die Chromophilen „bei den verschiedenen Querschnitten ganz unregelmässig vertheilt" seien. Launois (1904) gibt an, dass die verschiedenen Zelltypen nicht nach einer bestimmten Regel angeordnet seien, doch seien bisweilen gewisse Gebiete besonders reich an Basophilen und andere an Eosinophilen. Bailey (1921) behauptet, dass die Eosinophilen und die Basophilen völlig unregelmässig in der Pars principalis liegen: „The arrangement of the two types is absolutely irregular and so also is their relative number, so that conclusions as to their relative proportions must be considered worthless unless arrived at from serial sections in which the cells have been actually counted by the method of Rasmussen or some equally accurate one." Bailey & Davidoff (1925) schreiben: „The relative numbers of α and β cells in different hypophyses is most variable, even in different parts of the same pars distalis. The pattern which one finds may change completely in the space of a dozen serial sections." Nach Cushing (1930) sind die verschiedenen Zelltypen ziemlich unterschiedslos in der Pars principalis verteilt („somewhat indiscriminately throughout the gland").

Fraser (1921) und Winterstein (1937) beobachteten regionale Anhäufungen jedes der drei verschiedenen Zelltypen. Sie sind indes der Ansicht, dass in einem Gebiet, wo ein gewisser Zelltypus vorherrscht, diese in der Mehrheit befindlichen Zellen zu einem bestimmten Zeitpunkt als Basophile auftreten, zu

einem andern als Eosinophile und zu wieder einem andern als Hauptzellen, je nachdem, in welchem Sekretionsstadium diese Majorität der Zellen sich gerade befindet. Offenbar nehmen sie nicht an, dass ein gewisser Zelltypus mehr oder minder regelmässig besonders reichlich in bestimmten Teilen der Pars principalis vorkommt.

Nachdem man begonnen hatte, verschiedene Zelltypen in der Pars principalis zu unterscheiden, entstand bald *die Frage, ob diese Zelltypen bestimmt voneinander verschiedene Zellarten sind oder nicht.* Die Ansichten in dieser Frage des genetischen Zusammenhanges der Zellen der Pars principalis waren und sind noch immer sehr geteilt. So ist es ein altes, umstrittenes Problem, ob die Eosinophilen und die Basophilen (und eventuell auch die Hauptzellen) der Pars principalis streng voneinander verschiedene Zellarten sind („Pluralitätstheorie") oder ob die Zelltypen in der Pars principalis verschiedene Sekretions- oder Altersstadien ein und derselben Zellart, einer hypothetischen „Hypophysenvorderlappenzelle" darstellen („Unitätstheorie"). (Zu bemerken ist hier, dass wir, gleichviel welche der beiden Theorien richtig ist, Anlass zu der Erwartung haben, auf dem Schnitt Zellen zu finden, welche verschiedene Sekretions- und Altersstadien ein und derselben Zellart repräsentieren.) Diese beiden Theorien sind in ihren Einzelheiten in verschiedener Weise ausgeformt worden. Die Anhänger beider Theorien stützen ihre Ansichten hauptsächlich auf das mikroskopische Bild normaler oder durch Krankheit bzw. experimentell veränderter Hypophysen. Oft ist nicht deutlich ersichtlich, worauf die Autoren ihre Ansicht gründen. Die einzelnen Forscher legen das Hauptgewicht auf verschiedene Einzelheiten und gelangen dadurch zu ungleichen Auffassungen in diesen Fragen. Dies hat u. a. zur Folge gehabt, dass die Anhänger der Unitätstheorie zahlreiche, voneinander mehr oder minder abweichende Schilderungen geben, wie ihrer Meinung nach die „Hypophysenvorderlappenzellen" sukzessiv die Merkmale der verschiedenen Zelltypen annehmen.

Unter den Vertretern der Unitätstheorie sind Saint-Remy, Gemelli, Creutzfeldt, Trautmann, Collin, Cooper, Fraser, Winterstein u. a. der Ansicht, dass die Zelltypen in der Pars

principalis verschiedene Sekretionsphasen ein und derselben Zellart darstellen. Andere, z. B. Benda, nehmen an, dass sie vielmehr verschiedene Altersstadien derselben Zellart sind. Alle diese Forscher stützen sich ganz oder wenigstens hauptsächlich auf mikroskopische Untersuchungen von Schnitten von Hypophysen, die als normal anzusehen sein dürften. Andere Autoren, wie Bell, Franck und Collin & Hennequin, haben experimentell Veränderungen der Zellen der Pars principalis hervorgerufen, die ihrer Ansicht nach für die Richtigkeit der Unitätstheorie sprechen.

Der Begründer der Unitätstheorie ist Saint-Remy (1892). Er nimmt an, dass es bloss eine einzige Zellart in der Pars principalis gibt, und führt das wechselnde Aussehen der einzelnen Zellen der Pars principalis darauf zurück, dass die Zellen sich in verschiedenen Sekretionsphasen befinden. Gemelli (1907) unterscheidet unter den Chromophilen drei Zelltypen, nämlich Acidophile, Cyanophile und Übergangszellen. Diese drei chromophilen Typen sollen verschiedene Funktionsstadien ein und desselben Zelltypus sein. Die Hauptzellen sollen nicht an diesem Zyklus (acidophile Zelle → Übergangszelle → cyanophile Zelle → Übergangszelle → acidophile Zelle →) teilnehmen, was daraus hervorgehe, dass sie niemals chromophile Granulationen irgendwelcher Art enthielten. Creutzfeldt (1908) behauptet, ohne nähere Gründe anzugeben, einen Zyklus: Basophile → Eosinophile → Hauptzellen. Die Eosinophilen sollen Sekret aufspeichern, und wenn dieses abgesondert werde, in Hauptzellen übergehen, die dann entweder degenerierten oder zur Entstehung einer neuen Generation Basophiler führten. Nach Trautmann (1909) kann ein und dieselbe Zelle sowohl eosinophile als basophile Granula enthalten (Weiteres siehe S. 16), was seiner Ansicht nach dafür spricht, dass Eosinophile und Basophile ineinander übergehen können. Collin (1924, 1933) beschreibt einen Zyklus: Hauptzelle → eosinophile Zelle → basophile Zelle → Hauptzelle →. Dieser Zyklus könne indes abgebrochen werden, und die chromophilen Zellen könnten dabei unter anderem durch „endocytogénèse“ (wobei Kernteilung stattfinde und eine kleine Zelle in der grösseren Mutterzelle entstehe) eine neue Hauptzelle bilden. (Morato, 1936, und Rasmussen, 1936 c, bestreiten

das Vorkommen einer solchen Endocytogenese und glauben, dass Collin das mikroskopische Bild fehlgedeutet habe.) Collin stützt seine Auffassung, dass die Basophilen ein späteres Stadium der Eosinophilen seien, vor allem auf folgende Gründe: 1) Die Eosinophilen hätten zahlreichere Mitochondrien als die Basophilen; 2) die Basophilen hätten Vakuolen, nicht dagegen die Eosinophilen, und die Basophilen hätten grössere Fetttropfen als die Eosinophilen; 3) hypercyanophile Zellen seien zahlreicher als hypereosinophile (beide seien Degenerationserscheinungen). Cooper (1925) nimmt an, dass die undifferenzierten Zellen beim Fötus zuerst in Eosinophile übergehen. Dann verändere sich die eosinophile Zelle zyklisch: eosinophile Zelle → basophile Zelle → neutrophile Zelle → eosinophile Zelle →. Dass der Zyklus sich in dieser Richtung bewege, gehe daraus hervor, dass die Eosinophilen beim Fötus früher aufträten als die Basophilen, während die Neutrophilen erst in einem späteren Stadium des Fötuslebens zu bemerken seien. Undifferenzierte Zellen, die nicht an dem Zyklus teilnehmen, sollen auch beim erwachsenen Menschen vorkommen.

Fraser (1921) und Winterstein (1937) beobachteten eine ausgesprochene regionale Anhäufung verschiedener Zelltypen in der Pars principalis und schliessen hieraus auf eine periodische Tätigkeit der letzteren, wobei eine grössere Anzahl benachbarter Zellen gleichzeitig von einem Funktionsstadium in ein anderes überginge (und dabei in Form verschiedener Zelltypen aufträte).

Benda, der später die Unitätstheorie aufgegeben hat, vertrat 1900 und 1904 die Ansicht, dass die einzelnen Zelltypen verschiedene Altersstadien, nicht verschiedene Sekretionsphasen, ein und derselben Zellart seien. Die chromophobe Zelle sei eine Jugend- oder Ruheform, die eosinophile eine Form mittleren Alters und die basophile eine Altersform. Letztere degeneriere dann unter Vakuolenbildung und sterbe ab. Das Vorkommen von Vakuolen in den Basophilen beweise, dass die letzteren das Altersstadium seien.

Experimentelle Gründe für die Richtigkeit der Unitätstheorie sind von mehreren Forschern vorgebracht worden. So fand Bell (1919), dass die Granula der chromophilen Zellen bei chronischer

Zufuhr von Extrakt der Pars principalis verschwanden, was seiner Ansicht nach dafür spricht, dass die verschiedenen Zelltypen verschiedene Funktionsstadien derselben Zellart sind. Zu demselben Ergebnis kommt Franck (1936), welcher umfassende Untersuchungen über experimentell erzeugte Veränderungen in den Zellen der Pars principalis des Meerschweinchens ausgeführt hat. Bei Einspritzung von Thyreoideaextrakt erhielt er eine zahlenmässige Abnahme der Basophilen sowie Degranulierung der Eosinophilen. Auch Collin & Hennequin glauben, durch experimentelle Untersuchungen Belege für die Richtigkeit der Unitätstheorie erhalten zu haben. Sie fanden (1936 a) bei Exstirpation des Ganglion cervicale craniale des Kaninchens, dass die Eosinophilen verschwanden und gleichzeitig die Pars principalis unter starker Kolloidabsonderung allgemein basophil und später allgemein chromophob wurde. Bei elektrischer Reizung des Ganglions konstatierten sie (1936 b) eine Vermehrung der Eosinophilen. Auch Veränderungen in der Färbbarkeit der Zellen, wenn Versuchstiere im Dunklen bzw. in starkem Licht gehalten wurden, hat man als Beweis für die Richtigkeit der Unitätstheorie angeführt. Stutinsky (1936) teilt mit, dass Frösche, die stark beleuchtet wurden, sehr arm an Eosinophilen wurden, während die Hauptzellen das Bild vollständig beherrschten. Diese Hauptzellen zeigten eine Tendenz zu Basophilie. Sanches-Calvo (1937) untersuchte Kaninchen und Meerschweinchen, die er über 24 Stunden im Dunklen verwahrte. Dabei vermehrte sich die Zahl der Eosinophilen, die der Hauptzellen nahm ab, und die Basophilen verschwanden. Als Zeichen von Hyperfunktion bestanden Kolloidreichtum und erweiterte Blutgefässe. Auch andere Beobachtungen sind als Stütze für die Unitätstheorie angeführt worden, z. B. Zellveränderungen in der Pars principalis im Zusammenhang mit Gravidität (S. 27) und mit dem Geschlechtszyklus bei Tieren (S. 27).

Als Begründer der Pluralitätstheorie dürfte Comte (1898) anzusehen sein. Er wendet sich gegen Saint-Remys 1892 ausgesprochene Ansicht, dass die verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis verschiedene Sekretionsphasen ein und derselben Zellart seien, und nimmt an, dass das mikroskopische Bild dafür spricht, dass Eosinophile, Basophile und Hauptzellen

voneinander verschiedene Zellarten sind. Aus der charakteristischen Verteilung der Eosinophilen und der Hauptzellen in der Pars principalis glaubt Löwenstein (1907) schliessen zu können, dass Eosinophile nicht in Hauptzellen übergehen können. Die Hauptzellen dominieren nämlich nach ihm regelmässig in der Peripherie der Pars principalis und die Eosinophilen in den zentralen Teilen. Könnten die Eosinophilen in Hauptzellen übergehen, so müsste man nach Löwenstein ebensooft eine umgekehrte Verteilung der beiden Zelltypen finden. Auf die Basophilen geht er nicht näher ein. Nach Kraus (1914) sind Eosinophile und Basophile zwei verschiedene Zellarten, die nicht ineinander übergehen können und beide aus Hauptzellen entstehen (eventuell via Übergangszellen). Sowohl Eosinophile als Basophile können nach ihm ihre Granula verlieren, entweder während einer Sekretionsphase, oder wenn die Zellen zurückgebildet werden, und treten dann als typische Hauptzellen auf. Kraus' wichtigste Gründe dafür, dass Eosinophile und Basophile verschiedene Zellarten seien, sind: 1) Eine charakteristische Verteilung der Chromophilen in der Pars principalis, wobei sich die Eosinophilen hauptsächlich in den Seitenpartien, die Basophilen vorn befinden. 2) Das Vorhandensein rein eosinophiler und basophiler Adenome. Benda, der 1900 und 1904 die Unitätstheorie vertrat, gibt 1927 an, dass ihn diese beiden Umstände zu Änderung seiner Ansicht veranlasst hätten und dass er nun Eosinophile und Basophile für voneinander verschiedene Zellarten halte.

Kraus (1914) wendet sich gegen Trautmann (1909), der als Stütze für die Unitätstheorie Funde von Zellen anführt, die an dem einen Pol eosinophil und am andern basophil waren. Kraus fand gleichartige Bilder, hält sie aber für Kunstprodukte, die dadurch entstanden seien, dass eine eosinophile und eine basophile Zelle teilweise im Schnitt übereinander gelegen hätten. Zellen sowohl mit eosinophilen als mit basophilen Granula scheinen sehr spärlich vorzukommen, und mehrere Autoren, z. B. Bailey & Davidoff (1925) sowie Burgdorf (1935), bestreiten überhaupt die Existenz solcher Zellen. Benda (1927) beobachtete derartige Zellen bloss in einer einzigen Hypophyse, und diese stammte von einem Fall von Infantilismus. Romeis (1940) sah

nur ausnahmsweise eosinophile und basophile Granula in ein und derselben Zelle. Die eosinophilen Granula verhielten sich indes in diesen Fällen nicht wie gewöhnlich, sondern waren grösser als normal. Romeis, welcher umfangreiche Untersuchungen auch an Hypophysen von Menschenembryonen vornahm, konnte auch bei diesen keine „Übergangsformen" zwischen Eosinophilen und Basophilen entdecken. Dieser Umstand sowie das Vorhandensein einer charakteristischen Lokalisation der verschiedenen Zelltypen sind die Hauptgründe für Romeis' entschiedene Ansicht, dass Eosinophile, Basophile und Hauptzellen verschiedene Zellarten sind.

Auch andere Gründe für die Richtigkeit der Pluralitätstheorie hat man vorgebracht. So ist Severinghaus (1933) der Ansicht, dass seine Untersuchungen über die Form und Lokalisation des Golgiapparats bei der Ratte stark dafür sprechen, dass Eosinophile und Basophile verschiedene Zellarten sind. Er fand zwei verschiedene Typen von Golgiapparaten, welche charakteristisch für die Eosinophilen bzw. die Basophilen waren. Bei Untersuchung der Chromophoben stellte er dieselben beiden Typen von Golgiapparaten fest und meint deshalb, dass sich die Chromophoben in zwei verschiedene Gruppen einteilen lassen, welche Mutterzellen von Eosinophilen bzw. Basophilen seien. Endlich haben mehrere Autoren als Stütze für die Pluralitätstheorie angeführt, es sei wenig wahrscheinlich, dass die erhebliche Anzahl verschiedener Hormone, die man aus der Pars principalis gewonnen hat, von einer einzigen Zellart stamme, sondern es sei eher anzunehmen, dass die Pars principalis mehrere verschiedene Zellarten enthalte. Die Anzahl der Zellarten brauche jedoch nicht ebenso gross zu sein wie die Zahl der verschiedenen Hormone, die man aus der Pars principalis gewinnen kann.

Die wichtigsten Gründe, die man für die Unitäts- bzw. die Pluralitätstheorie vorgebracht hat, sind also:

Für die Unitätstheorie:

1) Das Vorhandensein von Übergangsformen zwischen den drei verschiedenen Zelltypen der Pars principalis.

2) Erhebliche Veränderungen in der relativen Zahl der ver-

schiedenen Zelltypen wie auch Veränderungen in der Granulierung und Färbbarkeit der Zellen treten physiologisch im Zusammenhang mit Gravidität und Partus sowie in Verbindung mit dem Geschlechtszyklus von Tieren auf.

3) Gleichartige Veränderungen können experimentell durch Hormoninjektionen, durch Reizung bzw. Exstirpation des Ganglion cervicale craniale und durch Verwahrung eines Versuchstiers in starkem Licht bzw. in Dunkelheit hervorgerufen werden.

4) Das reichlichere Vorkommen von Mitochondrien in den Eosinophilen als in den Basophilen sowie die grössere Häufigkeit von Vakuolen in den Basophilen als in den Eosinophilen soll dafür sprechen, dass die Basophilen einen älteren Zelltypus darstellen als die Eosinophilen.

Für die Pluralitätstheorie:

1) Das mehr oder minder vollständige Fehlen von Übergangsformen zwischen Eosinophilen und Basophilen, welche typische Granula beider Sorten enthalten.

2) Die charakteristische Verteilung der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis.

3) Das Vorkommen von Adenomen, die nur aus Eosinophilen, Basophilen bzw. Hauptzellen aufgebaut sind.

4) Die Verhältnisse, die den Bau des Golgiapparats betreffen.

5) Das Vorhandensein zahlreicher verschiedener Hormone in der Pars principalis.

c. *Die prozentuale Anzahl der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis und Veränderungen in dieser, die durch physiologische und pathologische Faktoren bedingt sind* (Alter, Körperlänge, Körpergewicht, Körperkonstitution, Geschlecht, Geschlechtszyklus, Gravidität, Krankheiten).

Gleichzeitig damit, dass verschiedene Forscher begannen, mehrere Zelltypen in der Pars principalis, in der Regel drei Sorten, Eosinophile, Basophile und Hauptzellen, zu unterscheiden, suchten sie sich in vielen Fällen auch ein Urteil über die Mengenverhältnisse der Zelltypen zu bilden. Die früheren Auto-

ren, z. B. Comte, Thom, Erdheim, Erdheim & Stumme, Bell, Mott & Robertson, Cooper und Kraus, haben dabei schätzungsweise festzustellen versucht, welcher Zelltypus am zahlreichsten, am nächsthäufigsten bzw. am seltensten auf Schnitten von der Pars principalis vorkam. Diese Forscher sind fast durchweg zu dem Ergebnis gelangt, dass die Eosinophilen erheblich zahlreicher sind als die Basophilen. Die Angaben über die relative Menge der Hauptzellen wechseln stark; die meisten geben jedoch an, dass die Hauptzellen weniger zahlreich sind als die Eosinophilen. Genauere Bestimmungen der relativen Zahl der verschiedenen Zelltypen mit Hilfe umfassender Zellzählungen sind später von Rasmussen, Biggart, Crooke & Russel, Hawking und Manschot vorgenommen worden.

Comte (1898) ist der erste, welcher angegeben hat, dass die Anzahl der Chromophilen in der Pars principalis immer bedeutend ist. Er sagt, dass unter den Chromophilen die Eosinophilen in den meisten Fällen am häufigsten seien, dass aber bisweilen die Basophilen zu überwiegen scheinen. Er wendet sich gegen Schönemanns (1892) Behauptung, dass die Chromophilen „gar keinen oder wenigstens nur einen geringen Bestandtheil der normalen menschlichen Hypophyse ausmachen". Nach Thom (1901) betragen die Eosinophilen mindestens ein Drittel der Zellen der Pars principalis, während die Basophilen bedeutend geringer an Zahl seien. Erdheim (1903) sagt, dass im mittleren Alter die Chromophilen in der Mehrheit sind und dass unter diesen in einem Teil der Fälle die Eosinophilen, in andern die Basophilen dominieren. Nach Erdheim & Stumme (1909), Bell (1919) und Kraus (1926) sind die Eosinophilen am zahlreichsten, danach kommen die Basophilen, während die Hauptzellen am spärlichsten seien. Nach Mott & Robertson (1923) und Cooper (1925) sind die Eosinophilen am häufigsten und die beiden andern Zelltypen ungefähr gleich zahlreich.

Um möglichst exakte Werte für den Prozentsatz der Eosinophilen, Basophilen und Hauptzellen in der Pars principalis zu gewinnen, nahm Rasmussen (1929, 1933 a) umfangreiche Zellzählungen vor, wobei er sich einer von Rasmussen & Herrick (1922) ausgearbeiteten Methodik bediente. Dabei zählte er die Zellen (Eosinophile, Basophile und Hauptzellen) in gewissen

Tabelle 3. Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis. 100 Männer im Alter von 18—78 Jahren und 94 nicht schwangere Frauen im Alter von 16—84 Jahren (nach Rasmussen 1929, 1933 a). Über die angegebenen Werte von ε (M) siehe die Fussnote auf S. 2.

Zelltypus	Min.	Max.	Mediane	Mittelwert und ε (M)	σ
			Männer		
Eosinophile	22.6	58.9	34.8	36.8 ± 0.78	7.78
Basophile	4.5	27.4	10.0	10.9 ± 0.37	3.71
Hauptzellen	34.0	65.9	54.3	52.2 ± 0.80	7.98
			Frauen		
Eosinophile	19.2	57.5	44.2	43.4 ± 0.84	8.10
Basophile	3.0	15.6	6.6	7.0 ± 0.30	2.94
Hauptzellen	32.9	74.1	49.0	49.6 ± 0.70	6.79

Gebieten von drei 5 μ dicken Horizontalschnitten, die in $^1/_4$, $^1/_2$ und $^3/_4$ des Abstands zwischen der oberen und der unteren Fläche der Hypophyse lagen. Fixierung in Formalin. Färbung: eine Modifikation von Mallorys Bindegewebsfärbung. (Im übrigen stimmte die Methodik in den gröberen Zügen mit der überein, die ich bei dieser Untersuchung angewandt habe; Näheres siehe S. 80.) Mit diesem Verfahren untersuchte Rasmussen zahlreiche Hypophysen erwachsener Personen beiderlei Geschlechts, die in der Regel im unmittelbaren Anschluss an einen Unfall gestorben waren. Seine Werte sind in Tab. 3 wiedergegeben. Biggart (1935) führte gleichartige Untersuchungen aus (S. 24). Mit derselben Methodik wie Rasmussen zählten Crooke & Russel (1935) Zellen in „an apparently normal gland" (27jähriger Mann). Sie fanden 29.3 % Eosinophile, 11.0 % Basophile und 59.7 % Hauptzellen. Ihrer Angabe nach rechneten sie zu den Hauptzellen ausser typischen Hauptzellen auch die Zellen, in denen die Granula blasser und weniger dicht gepackt waren als in typischen Chromophilen. Hawking (1936) erhielt mit einer Methodik, welche an die von Rasmussen erinnert, bei einer Untersuchung der Hypophysen von drei „Normalfällen" folgende Ziffern (Mittelwerte): Eosinophile 39 %,

Basophile 11.8 % und Hauptzellen 49 %. Manschot (1940) bestimmte mit derselben Methodik wie Rasmussen den Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen in 9 Hypophysen von 5 Männern und 4 Frauen zwischen 18 und 91 Jahren. Er sagt, er habe in diesen Fällen keinen Grund zu der Annahme gehabt, dass Abweichungen vom Normalen in den relativen Mengeverhältnissen der Zellen der Pars principalis bestanden. Die von ihm gefundenen Werte sind: Eosinophile 31—52 %, Basophile 8—20 % und Hauptzellen 38—53 %. In sechs der Fälle waren die Hauptzellen am zahlreichsten und in den drei übrigen die Eosinophilen.

Burgdorf (1935) arbeitete eine Methodik für Zellzählung aus, die viel weniger zeitraubend ist als die von Rasmussen & Herrick. Mit dieser glaubt er zuverlässige Werte für den Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis erhalten zu können. Er bestimmte die prozentuale Anzahl der verschiedenen Zelltypen nur in den Wänden der Kolloidfollikel in der Pars principalis und bekam folgende Werte: Eosinophile 30.8 %, Basophile 23.4 % und Hauptzellen 45.8 %. Er behauptet, diese Werte stimmten gut mit Rasmussens Werten für die ganze Pars principalis überein, und diese gute Übereinstimmung zeige, dass es genüge, in dieser Weise das Mengenverhältnis der Zellen in den Wänden der Kolloidfollikel zu bestimmen, wenn man den Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis zu berechnen wünsche. Ein Vergleich mit Rasmussens Ziffern (Tab. 3) ergibt jedoch, dass Burgdorfs Behauptung, die Werte stimmten gut überein, nicht richtig ist, sondern dass Burgdorfs Zahlen erheblich von denen von Rasmussen abweichen. Dies spricht natürlich gegen die Zuverlässigkeit von Burgdorfs Methode.

Altersveränderungen. Der Zeitpunkt des ersten Auftretens der Eosinophilen und Basophilen während der Fötusentwicklung wird von verschiedenen Autoren sehr verschieden angegeben. Besonders wechseln die Angaben über das erste Erscheinen der Basophilen in hohem Grade. Erdheim (1903) fand chromophile Zellen bei einem Fötus, der 29 cm mass. Creutzfeldt (1908), Stendell (1913) und Biedl (1916) geben dagegen an, dass chromophile Zellen erst während des ersten Lebensjahres vor-

kommen. Nach Cooper (1925) treten Eosinophile im dritten Fötalmonat und Basophile etwas später auf. Hammar (1925) fand Eosinophile regelmässig bei Embryonen von 27 mm an. Nach Staemmler (1915) machen die Eosinophilen (nebst Übergangszellen) bei dem Neugeborenen etwa 25 % der Zellen der Pars principalis aus, während typische Basophile fehlen.

Nach Romeis (1940) erscheinen die Basophilen früher als die Eosinophilen. Er beobachtete bei einem Embryo von 30 mm Zellen, die sich mit Hämalaun-Eosin rot färbten. Bei Umfärbung mit Methylblau-Eosin nach Mann zeigte sich, dass diese früher rotgefärbten Zellen nun feine, intensiv blaugefärbte Granula enthielten, und dies beweist nach Romeis, dass es sich um Basophile handelte. Dagegen waren nicht einmal einzelne Eosinophile zu entdecken. Romeis glaubt auf diese Weise nachgewiesen zu haben, dass Hammars Angabe, wonach die Eosinophilen regelmässig bei Föten auftreten, die eine Länge von 27 mm erreicht haben, unrichtig ist. Er schreibt hierüber: „Ihre eosinophile Färbung ist in diesen Präparaten jedoch lediglich dem Umstand zuzuschreiben, dass das mit β-Granula versehene, differenzierte Cytoplasma dichter ist als das der undifferenzierten embryonalen Zellen der Umgebung und sich deshalb intensiver färbt; andererseits nehmen die feinen β-Körnchen das Hämalaun nicht stark genug an, um die Eosinfärbung, die bekanntlich auf alle Strukturen aufzieht, zu überdecken. Hätte Hammar seine Präparate nach einer zum Nachweis der basophilen Zellen geeigneten Methode gefärbt, so wäre er sicher zum gleichen Ergebnis gekommen." Eosinophile fand Romeis am frühesten bei einem Embryo von 88 mm.

Während der Kinderjahre nimmt die relative Anzahl der Eosinophilen nach Halpern (1938) erheblich zu, welcher umfassende Untersuchungen hierüber ausgeführt hat, wobei er sich einer Methodik bediente, welche an die von Rasmussen & Herrick erinnert (S. 19). Er untersuchte männliche und weibliche Hypophysen, teils von Individuen (9 männlichen und 7 weiblichen) im Alter von einigen Monaten bis zu 14 Jahren, welche sämtlich über 55 cm lang waren, teils von Föten, Totgeborenen und Kindern, die unmittelbar nach der Geburt gestorben waren (54 männliche und 33 weibliche), welche sämtlich

Tabelle 4. Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis von Kindern (und ausgetragenen Föten). Von den männlichen Individuen sind 54 weniger und 9 mehr als 55 cm lang. Von den weiblichen Individuen sind 33 unter und 7 über 55 cm lang. (Nach Halpern 1938.) Über die angegebenen Werte von ε (M) siehe die Fussnote auf S. 2.

Zelltypus	Körperlänge	Min.	Max.	Mediane	Mittelwert und ε (M)	σ
			Männliches Geschlecht			
Eosinophile	weniger als 55 cm	2.5	40.0	23.8	22.8 ± 1.24	9.1
	mehr als 55 cm	30.6	51.4	36.7	37.5 ± 2.10	6.3
Basophile	weniger als 55 cm	6.1	45.7	15.5	18.0 ± 1.20	8.8
	mehr als 55 cm	9.7	27.9	18.3	17.5 ± 1.93	5.8
Hauptzellen	weniger als 55 cm	35.3	81.5	59.1	59.1 ± 1.37	10.1
	mehr als 55 cm	33.3	57.7	43.3	43.6 ± 2.83	8.5
			Weibliches Geschlecht			
Eosinophile	weniger als 55 cm	3.0	47.5	26.8	26.6 ± 1.81	10.4
	mehr als 55 cm	19.6	55.2	41.7	38.2 ± 4.46	11.8
Basophile	weniger als 55 cm	4.8	26.5	15.0	15.8 ± 1.17	6.7
	mehr als 55 cm	11.0	16.4	15.0	14.6 ± 0.94	2.5
Hauptzellen	weniger als 55 cm	31.1	90.2	58.0	58.1 ± 2.25	12.9
	mehr als 55 cm	33.3	64.3	45.0	48.2 ± 3.93	10.4

eine Länge unter 55 cm hatten. Halperns Werte sind aus Tab. 4 ersichtlich.

Auch bei Erwachsenen scheint sich, nach Angaben in der Literatur zu urteilen, mit zunehmendem Alter der Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis zu verändern. Nach Erdheim (1903) nehmen die chromophilen Zellen nach der Geburt an Menge zu und sind am Ende des ersten Jahrzehnts ebenso zahlreich wie die Hauptzellen. Im mittleren Lebensalter sind die chromophilen Zellen in der Majorität, und unter diesen dominieren in einem Teil der Fälle die Eosinophilen, in andern die Basophilen. Bei älteren Menschen vermindert sich die Zahl der Chromophilen, und „im Greisenalter finden sich wieder hauptsächlich kleine, nicht granulirte Zellen, die aber mit den Hauptzellen nicht identisch sind". Dagegen gibt Lu-

Tabelle 5. Mittlerer Prozentsatz der Zelltypen der Pars principalis bei Männern und bei nicht schwangeren Frauen, nach dem Alter geordnet (nach Rasmussen 1929, 1933 a). Über die angegebenen Werte von ε(M) und ε(D) siehe die Fussnote auf S. 2.

Zelltypus	Mittelwert und ε(M)		Differenz	ε(D)
	M ä n n e r			
	51—78 Jahre (31 Fälle)	18—50 Jahre (69 Fälle)		
Eosinophile	34.2±1.29	38.1±0.95	−3.9	1.61
Basophile	11.0±0.65	10.8±0.47	+0.2	0.80
Hauptzellen	54.8±1.37	51.1±0.84	+3.7	1.61
	F r a u e n			
	50—84 Jahre (33 Fälle)	16—49 Jahre (61 Fälle)		
Eosinophile	39.6±1.40	45.5±0.96	−5.9	1.70
Basophile	8.1±0.56	6.4±0.33	+1.7	0.65
Hauptzellen	52.2±1.22	48.2±0.81	+4.0	1.46

cien (1911) an, dass die relative Zahl der Basophilen bei Alten zunimmt. Nach Cooper (1925) sind bei Kindern die Eosinophilen am zahlreichsten, danach kommen die Neutrophilen, während die Basophilen am spärlichsten vorkommen. Beim Erwachsenen sind die Eosinophilen unvergleichlich in der Mehrzahl, während Basophile und Neutrophile ungefähr gleich zahlreich sind. Bei Alten sind die drei Zelltypen etwa gleich häufig, möglicherweise sind die Eosinophilen etwas in der Majorität. Ausserdem finden sich undifferenzierte Zellen in allen Lebensaltern; in geringer Menge bei Kindern, und dann werden sie mit zunehmendem Alter immer seltener.

Eingehendere Untersuchungen mit umfassenden Zellzählungen über die relative Anzahl der Zelltypen in verschiedenen Lebensaltern bei Erwachsenen sind von Rasmussen und Biggart vorgenommen worden. Nach Rasmussen (1929, 1933 a), dessen Werte in Tab. 5 wiedergegeben sind, sollen bei älteren Individuen beider Geschlechter die Hauptzellen zunehmen und die Eosinophilen abnehmen, und ausserdem soll die Zahl der Basophilen bei Frauen steigen. Biggart (1935) fand Abnahme der Eosinophilen und Vermehrung der beiden andern Zelltypen bei

Frauen über 50 Jahren im Vergleich mit jüngeren Frauen. Er konstatierte in 30 „normal post-menopauseal glands" durchschnittlich 43 % Eosinophile, 11 % Basophile und 46 % Hauptzellen, und in 10 „normal pre-climacteric glands" 50 % Eosinophile, 8 % Basophile und 42 % Chromophobe.

Körperlänge und Körpergewicht. Rasmussen (1929, 1933 a) fand bei seinen umfassenden Untersuchungen mit Zellzählungen keine statistisch wahrscheinlichen Beziehungen zwischen Körperlänge und dem Mengenverhältnis irgendeiner Zellgruppe, weder beim männlichen noch beim weiblichen Geschlecht. (Rasmussen stellte bei beiden Geschlechtern etwas niedrigere Mittelwerte der Eosinophilen bei längeren als bei kürzeren Individuen fest.) Bei schwereren Männern zählte Rasmussen (1929) mehr Hauptzellen und weniger Eosinophile als bei leichteren. Die Unterschiede waren nach ihm statistisch wahrscheinlich gemacht. Bei 14 Männern mit einem Körpergewicht zwischen 90.7 und 149.7 kg konstatierte er durchschnittlich 32.9 % Eosinophile, 11.9 % Basophile und 55.2 % Hauptzellen, bei 86 Männern unter 90.7 kg: 37.5 % Eosinophile, 10.7 % Basophile und 51.7 % Hauptzellen.

Körperkonstitution. Kraus & Traube (1928) nehmen eine Relation zwischen dem Basophilengehalt der Pars principalis und dem Konstitutionstypus an. Bei Menschen mit sehr starkem Knochenbau und kräftiger Muskulatur (hypersthenischer Habitus) soll die Menge der Basophilen in der Pars principalis besonders gross sein. Umgekehrt sollen Menschen mit asthenischer Körperkonstitution auffallend wenige Basophile haben. Diese asthenischen Menschen sollen in 63 % der Fälle weniger Basophile aufweisen als normale Menschen mit mittelkräftiger Muskulatur (mesosthenischer Habitus). Im Gegensatz zu Kraus & Traube konnte Berblinger (1930) keinen Beleg für einen solchen Zusammenhang finden.

Geschlechtsunterschied. Rasmussen (1933 a) verglich den Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen bei beiden Geschlechtern. Dabei konstatierte er, dass der Prozentsatz der Eosinophilen bei weiblichen Individuen höher war, der der Basophilen und Hauptzellen dagegen bei männlichen. Der Verfasser erklärt die Unterschiede für statistisch sichergestellt (Tab. 6,

Tabelle 6. Mittlerer Prozentsatz der Zelltypen der Pars principalis von Männern und nicht schwangeren Frauen (nach Rasmussen 1933 a). Über die angegebenen Werte von ε (M) und ε (D) siehe die Fussnote auf S. 2.

Zelltypus	Männer (100 Fälle)	Frauen (94 Fälle)	Differenz	ε (D)
Eosinophile	36.8 ± 0.78	43.4 ± 0.84	−6.6	1.14
Basophile	10.9 ± 0.37	7.0 ± 0.30	+3.9	0.48
Hauptzellen	52.2 ± 0.80	49.6 ± 0.70	+2.6	1.06

Tabelle 7. Mittlerer Prozentsatz der Zelltypen der Pars principalis von männlichen und weiblichen Föten und Kindern unter 55 cm Körperlänge (nach Halpern 1938). Über die angegebenen Werte von ε (M) und ε (D) siehe die Fussnote auf S. 2.

Zelltypus	Männliches Geschlecht (54 Fälle)	Weibliches Geschlecht (33 Fälle)	Differenz	ε (D)
Eosinophile	22.8 ± 1.26	26.6 ± 1.86	−3.81	2.24
Basophile	18.0 ± 1.22	15.8 ± 1.20	+2.13	1.70
Hauptzellen	59.1 ± 1.40	58.1 ± 2.31	+0.96	2.64

vgl. auch S. 32). Werte, die in dieselbe Richtung weisen, erhielt Halpern (1938) bei einer Untersuchung an ausgetragenen Föten und Neugeborenen (Tab. 7). McCartney (1929) fand bei Untersuchung eines Materials von Geisteskranken gleichfalls bei Frauen mehr Eosinophile als bei Männern. Bei Dementia praecox (158 Männer und 24 Frauen) konstatierte er unter den Männern 43 % Eosinophile, 17 % Basophile und 40 % Neutrophile, unter den Frauen 52 % Eosinophile, 21 % Basophile und 27 % Neutrophile. Bei „andern Psychosen", d. h. Patienten, die in der Irrenanstalt Saint Elizabeths Hospital ohne die Diagnose Dementia praecox gestorben waren (241 Männer und 64 Frauen), zählte er bei den Männern 52 % Eosinophile, 28 % Basophile und 20 % Neutrophile, bei den Frauen 57 % Eosinophile, 20 % Basophile und 23 % Neutrophile. McCartney sagt nichts über die Methodik, die er bei Berechnung der Mengenverhältnisse der verschiedenen Zelltypen anwandte. Deshalb kann man nach Rasmussen (1933 a) nicht entscheiden, ob der

erhebliche Unterschied zwischen McCartneys Werten und denen von Rasmussen selbst durch pathologische Veränderungen in McCartneys Material oder durch Ungleichheiten der angewandten Methodik bedingt ist.

Geschlechtszyklus. Gemelli (1907) teilt mit, dass die Anzahl der Basophilen während des Winterschlafs des Murmeltiers abnahm. Nach Rasmussen (1921) ist indes der Basophilengehalt des Murmeltiers im Herbst und Winter derselbe, während in der Brunstzeit, die nach dem Winterschlaf eintritt, eine Verdreifachung der Basophilen stattfindet. Es soll sich nach Rasmussen nicht um jahreszeitliche Variationen, sondern um einen Zusammenhang zwischen dem Geschlechtszyklus und dem Zellbild in der Pars principalis handeln. Ein solcher Zusammenhang ist später bei zahlreichen Tieren nachgewiesen worden, u. a. von Wolfe, Cleveland & Campbell (1933) beim Hund, von Cleveland & Wolfe (1933) beim Schwein und von Wolfe, Phelps & Cleveland (1934) beim Kaninchen.

Gravidität. Erdheim & Stumme (1909) geben an, dass zur Zeit der Gravidität beim Menschen charakteristische Zellveränderungen in der Pars principalis eintreten. Diese sollen hauptsächlich in einer enormen Vermehrung der Hauptzellen bestehen, welche ausserdem bedeutend grösser würden. Diese „Schwangerschaftszellen" sollen vor allem lateral in der Pars principalis liegen. Vom siebenten Schwangerschaftsmonat an sollen sie von Eosin gefärbt werden und feine Granula enthalten. Bei erneuten Graviditäten sollen die Schwangerschaftsveränderungen immer ausgesprochener werden. Erdheim & Stumme sind der Ansicht, dass bei Nulliparae, wie bei Männern, die Eosinophilen am zahlreichsten seien, danach kämen die Basophilen und an letzter Stelle die Hauptzellen. Während der Schwangerschaft bleibe die absolute Anzahl der Eosinophilen und Basophilen konstant. Infolge der Vermehrung der Hauptzellen seien diese am Ende der Schwangerschaft am zahlreichsten, und erst zwei Jahre nach derselben finde man wieder konstant, dass die Eosinophilen am häufigsten seien. Im 4.—5. Schwangerschaftsmonat seien die Basophilen am spärlichsten, und erst sieben Jahre nach der Gravidität seien sie wieder zahlreicher als die Hauptzellen.

Tabelle 8. Mittlerer Prozentsatz der Zelltypen der Pars principalis von schwangeren und nicht schwangeren Frauen (nach RASMUSSEN 1933 a). Über die angegebenen Werte von ε(M) und ε(D) siehe die Fussnote auf S. 2.

Zelltypus	Schwangere 15—39 Jahre (25 Fälle)	Nichtschwangere 16—49 Jahre (61 Fälle)	Differenz	ε (D)
Eosinophile	43.4 ± 2.01	45.5 ± 0.96	−2.1	2.22
Basophile	6.3 ± 0.77	6.4 ± 0.33	−0.1	0.84
Hauptzellen	50.1 ± 1.89	48.2 ± 0.81	+1.9	2.06

Später haben KRAUS, BENDA, BERBLINGER, SEVERINGHAUS, ROMEIS u. a. Angaben gemacht, die wenigstens in den gröberen Zügen mit denen von Erdheim & Stumme übereinstimmen. KRAUS (1926) und BENDA (1932) rechnen diese Schwangerschaftszellen zu den Eosinophilen, BERBLINGER (1932) und ROMEIS (1940) zu den Hauptzellen. SEVERINGHAUS (1937) hält sie für Chromophobe, die sich zu Eosinophilen ausdifferenziert haben.

RASMUSSEN (1933 a) führte Zellzählungen bei graviden Frauen aus und kam dabei zu Resultaten, die wesentlich von denen von ERDHEIM & STUMME abweichen. Er fand keine statistisch sichergestellte Vermehrung der relativen Anzahl der Hauptzellen (Tab. 8). Rasmussen konnte auch keine für Schwangerschaft charakteristischen Zellen entdecken. Nach ROMEIS lässt sich der Unterschied zwischen den Resultaten von ERDHEIM & STUMME und denen von Rasmussen daraus erklären, dass letzterer hauptsächlich Drüsen aus der ersten Hälfte der Gravidität untersucht habe, wo sich die Schwangerschaftsveränderungen nach Erdheim & Stumme noch nicht völlig entwickelt hätten, sowie daraus, dass Rasmussen bei den Zellzählungen alle eosinophilen Zellen zu den Eosinophilen gerechnet habe, während Erdheim & Stumme die eosinophil granulierten Schwangerschaftszellen für Hauptzellen hielten.

COLLIN & FLORENTIN (1935) beobachteten Veränderungen in der Färbbarkeit der Zellen der Meerschweinchenhypophyse im Zusammenhang mit Gravidität und Partus. Sie geben an, dass die überwiegende Anzahl der Zellen während der Gravidität

eosinophil, kurz vor dem Partus basophil und unmittelbar nach diesem chromophob war.

Krankheiten. Die Literatur enthält zahlreiche Mitteilungen über Veränderungen der relativen Menge der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis im Zusammenhang mit verschiedenen Krankheitszuständen. Bei ihren diesbezüglichen Forschungen haben die verschiedenen Autoren bloss in einigen wenigen Fällen eingehendere systematische Untersuchungen mit Zellzählungen vorgenommen, und in der Regel suchen sie nur schätzungsweise zu beurteilen, ob die relative Menge der verschiedenen Zelltypen von dem abwich, was sie für normal halten. Im folgenden werde ich mich nur mit wenigen hierhergehörigen Arbeiten beschäftigen und dabei etwas näher auf die Verhältnisse bei verschiedenen Krankheitszuständen mit Hypertonie eingehen, bei denen besonders die quantitativen Verhältnisse der Basophilen von mehreren Forschern studiert wurden. Dabei werde ich mich hier nicht mit den Verhältnissen bei den allgemeiner anerkannten distinkten hypophysären Syndromen befassen (hypophysäres Zwergwachstum, Akromegalie, Frölichs Syndrom, Cushings Krankheit, Simmonds' Krankheit; Weiteres siehe S. 34).

Berblinger (1920, 1930) gibt an, dass die Basophilen oft bei verschiedenen Nierenkrankheiten auffallend zahlreich sind. Er schreibt (1930): „Bei Menschen mit anatomisch nachgewiesener Nierenveränderung sind in 2/3 aller Fälle die Basophilen deutlich vermehrt, ohne dabei regressive Veränderungen zu zeigen."

Kraus & Traube (1928) untersuchten die Hypophyse bei verschiedenen Formen von Hypertonie. Dabei glauben sie gefunden zu haben, dass die Basophilen in der Pars principalis oft bemerksenswert zahlreich sind. Zellzählungen haben sie bei ihren Untersuchungen nicht vorgenommen. Sie schreiben: „Menschen mit Erkrankungen, die in erster Linie bei hypersthenischer Konstitution vorkommen (so essentieller Hochdruck, Gefässsklerose, genuine Schrumpfniere, konstitutionelle Fettsucht und bis zu einem gewissen Grade chronischer Alkoholismus, progressive Paralyse und Mesaortitis syphilitica), zeigen in einem auffallend hohen Prozentsatz eine zum Teil sogar sehr

starke Vermehrung der basophilen Zellen über den bei gesunden mesosthenischen Menschen ermittelten Durchschnittswert.“ Eine gleichartige Vermehrung der Basophilen glauben sie auch bei hohem Blutdruck infolge chronischer Nephritis beobachtet zu haben. Eine verminderte Menge Basophiler in der Pars principalis glauben Kraus & Traube bei Krebskachexie, bei Nebennierenschädigungen sowie bei asthenischen Menschen, namentlich solchen mit Diabetes mellitus und Phthise, festgestellt zu haben. Kraus & Traube betonen, dass bei diesen Krankheiten mit verminderter Anzahl Basophiler häufig Hypertonie vorkommt. Dagegen fand Rasmussen (1936 b), welcher umfassende Zellzählungen an Hypophysen von 240 Normalfällen und von 90 Fällen mit Hypertonie ausführte, keine Korrelation zwischen Hypertonie und einer vermehrten relativen Menge Basophiler in der Pars principalis.

Hawking (1936) nahm Zellzählungen in der Pars principalis bei verschiedenen Krankheiten nach einer Methodik vor, welche der von Rasmussen & Herrick gleicht (S. 19). Er konstatierte, dass bei essentieller Hypertonie (12 Fälle) der Prozentsatz der Basophilen in einigen Fällen hoch war, aber nicht in allen. Mittelwert: Eosinophile 35.6 %, Basophile 15.5 % und Hauptzellen 48.9 %. Bei Diabetes mellitus (6 Fälle) konnte er keine vom Normalen abweichenden Werte konstatieren. Bei Hyperthyreoidismus (6 Fälle) war der Prozentsatz der Eosinophilen normal oder herabgesetzt, der der Basophilen normal oder erhöht. Bei Addisons Krankheit (2 Fälle) war der Prozentsatz der Eosinophilen etwas, der der Basophilen stark vermindert. Ausser Hawking teilen auch Kraus (1923, 1927) und Crooke & Russel (1935) mit, dass sie eine verminderte Menge Basophiler bei Addisons Krankheit festgestellt hätten.

Susman (1935) suchte die Veränderungen der relativen Menge der Zelltypen bei verschiedenen Krankheitszuständen schätzungsweise zu beurteilen. In Fällen von plötzlichem Tode fand er niedrige Eosinophilen- und Basophilenwerte sowie hohe Hauptzellenwerte, bei Pneumonie dagegen hohe Eosinophilen- und niedrige Hauptzellenwerte. Bei Cancer fand er, wie Wyeth (1934), hohe Eosinophilenwerte. Die Fälle mit hohen Basophilenwerten schienen nicht zu einer bestimmten Krankheits-

gruppe zu gehören. Benda (1939), der 13 Fälle von Mongolismus untersuchte, fand eine vermehrte Menge Eosinophiler und Verminderung der Basophilen und Hauptzellen. Er hält die Abnahme der Basophilen für den Grund der Krankheit. Henschen (1936, 1937, 1939) sah bemerkenswerte hypophysäre Veränderungen bei Fällen von Morgagnis Syndrom (siehe hierüber S. 36). Über McCartneys (1929) Untersuchungen der Hypophyse bei verschiedenen Geisteskrankheiten siehe S. 26.

Bei chronischem Hunger (Hungersnot) beobachtete Sedlezky (1925) beim Menschen „Überwiegen der basophilen Zellen und basophiler Granulation". Das histologische Bild war bei Kindern und Erwachsenen ziemlich gleich. Stefko (1928), der an demselben Laboratorium wie Sedlezky arbeitete, fand dagegen bei Untersuchung von Hypophysen Erwachsener keine charakteristischen Veränderungen bei chronischem Hunger und sagt, dass sich Sedlezkys Angaben auf Kinder beziehen.

Eine Zusammenstellung der Werte für den Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen, welche von den Autoren angegeben werden, die mit Hilfe systematischer Zellzählungen diesbezügliche Bestimmungen gemacht haben, zeigt, dass die Werte der meisten Forscher gut miteinander übereinstimmen. Nach einer solchen Zusammenstellung würden die Eosinophilen ungefähr 40 %, die Basophilen etwa 10 % und die Hauptzellen ca. 50 % der Zellen der Pars principalis ausmachen. Diese Werte zeigen jedoch weniger gute Übereinstimmung mit den Angaben mehrerer Forscher, die das gegenseitige Mengenverhältnis der verschiedenen Zelltypen nur schätzungsweise zu beurteilen suchen. Diese letzteren behaupten nämlich in vielen Fällen, dass die Hauptzellen weniger zahlreich sind als die Eosinophilen, und nicht wenige sagen sogar, dass die Hauptzellen weniger häufig seien als die Basophilen. Diese Verschiedenheit der Angaben dürfte sich wenigstens teilweise daraus erklären, dass man bei mikroskopischer Besichtigung eines Präparats von der Pars principalis mehr auf die schön gefärbten und relativ grossen chromophilen Zellen achtet als auf die schwach gefärbten und relativ kleinen Hauptzellen, wodurch man leicht den Eindruck gewinnt, dass die Hauptzellen weniger zahlreich im Verhältnis

zu den chromophilen Zellen seien, als sie es in Wirklichkeit sind. Ich halte es für ziemlich sicher, dass wenigstens bei Erdheim & Stumme (1909) eine Fehlbeurteilung solcher Art vorliegt, wenn sie behaupten, dass die Eosinophilen am zahlreichsten, die Basophilen am nächsthäufigsten und die Hauptzellen am seltensten seien. Hierfür spricht eine farbige Tafel ihrer Arbeit, auf der sich die einzelnen Zelltypen leicht voneinander unterscheiden lassen und auf der die Eosinophilen 41 %, die Basophilen 6 % und die Hauptzellen 54 % sämtlicher Zellen ausmachen. Wahrscheinlich haben Erdheim & Stumme angenommen, dass die prozentuale Menge der verschiedenen Zelltypen auf der Tafel gut die durchschnittlichen Verhältnisse veranschaulicht, und haben den Prozentsatz der Hauptzellen sowohl bei Betrachtung der Tafel als bei Besichtigung von Schnitten aus der Pars principalis falsch beurteilt, und zwar beidemal ungefähr in derselben Weise. Der Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen auf der Tafel stimmt übrigens sehr gut mit den Werten überein, welche spätere Forscher bei ausserordentlich sorgfältigen Untersuchungen mit Zellzählungen über die prozentuale Anzahl der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis erhalten haben.

Völlig überzeugt, dass ein Unterschied im Prozentsatz der einzelnen Zelltypen zwischen den Geschlechtern besteht, kann man meines Erachtens kaum sein, obgleich Rasmussen (S. 25 und Tab. 6) bei seinen Untersuchungen hierüber statistisch sichergestellte Unterschiede bekam. Die Entstehung dieser Unterschiede scheint mir nämlich damit in Zusammenhang gebracht werden zu können, dass die Zellzählungen bei den männlichen Hypophysen i. J. 1929 (als diese Werte veröffentlicht wurden) und in den nächstvorhergehenden Jahren stattgefunden haben dürften, die Zellzählungen bei den weiblichen Hypophysen dagegen 1933 (als diese Werte veröffentlicht wurden) und in den unmittelbar vorhergehenden Jahren. Es scheint mir ausgeschlossen, dass Rasmussen persönlich alle diese äusserst zeitraubenden Zellzählungen ausgeführt hat; vielmehr halte ich es für sehr wohl möglich, dass verschiedene Personen die Zellen bei beiden Geschlechtern gezählt haben, und dass diese Personen verschiedene Auffassung hatten, zu welchem Zelltypus eine grosse Anzahl der Zellen zu rechnen sei, welche eine Anzahl

Forscher als Übergangsformen zwischen Eosinophilen, Basophilen und Hauptzellen beschrieben haben. Auch wenn ein und dieselbe Person sämtliche Zellzählungen vorgenommmen hat, kann sie zu verschiedenen Zeitpunkten verschiedener Ansicht darüber gewesen sein, wohin viele dieser Übergangsformen zu rechnen seien. Derartige Einwände scheinen sich mir dagegen nicht gegen die Untersuchungen erheben zu lassen, bei denen Rasmussen, wie er angibt, statistisch sichergestellte Unterschiede in der prozentualen Anzahl der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Lebensaltern bei ein und demselben Geschlecht bekam (Tab. 5). Was das Vorhandensein von Altersveränderungen betrifft, so weist auch das Resultat von Biggarts Untersuchungen (S. 24) über die Verhältnisse in „pre-climacteric" und „post-menopauseal" Hypophysen in dieselbe Richtung wie Rasmussens Ergebnis. Dass sich die Mittelwerte der beiden Autoren für den Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen bis zu gewissem Grade voneinander unterscheiden, dürfte sich daraus erklären lassen, dass Rasmussen durchgehend mehr „Übergangsformen" zwischen Eosinophilen und Hauptzellen bzw. zwischen Basophilen und Hauptzellen zu den Hauptzellen gerechnet hat als Biggart.

Was die Angaben verschiedener Autoren über ungleiche gegenseitige Mengenverhältnisse der Zelltypen bei verschiedenen Krankheiten betrifft, scheint es mir in der Regel schwer zu sein, den Wert der einzelnen Untersuchungen sicher zu beurteilen. Eine Ausnahme scheinen jedoch die Untersuchungen verschiedener Autoren über die Verhältnisse bei Addisons Krankheit zu bilden. Diese Untersuchungen scheinen mir nämlich mit ziemlicher Bestimmtheit zu zeigen, dass die Anzahl typischer Basophiler in der Pars principalis bei dieser Krankheit stark vermindert ist. Dagegen dürften z. B. die Mitteilungen vieler Forscher, dass die Basophilen in der Pars principalis bei verschiedenen Formen von Hypertonie vermehrt seien, weniger begründet sein, was auch von mehreren Untersuchern hervorgehoben wird.

d. *Klinische Symptome einer gesteigerten Funktion der eosinophilen und der basophilen Zellen in der Pars principalis sowie über Morgagnis Syndrom.*

Man nimmt jetzt ziemlich allgemein an, dass eine gesteigerte Funktion der eosinophilen Zellen in der Pars principalis den Symptomen bei Akromegalie zugrunde liegt. Fraenkel, Stadelmann & Benda (1901) fanden bei Akromegalie Adenome, die aus chromophilen Zellen aufgebaut waren, und später ist eine sehr grosse Anzahl Fälle von Akromegalie veröffentlicht worden, bei denen man ein eosinophiles, nicht selten bösartiges, Adenom in der Hypophyse festgestellt hatte. Petényi & Jankovich (1921) beschreiben einen Fall von Akromegalie, wo statt eines eosinophilen Adenoms eine Hyperplasie der eosinophilen Zellen in der Pars principalis vorlag. Erdheim (1909) schildert einen Fall, wo das eosinophile Adenom nicht in der Hypophyse selbst sass, sondern im Keilbeinkörper. Man hat das Fehlen eines eosinophilen Tumors in der Hypophyse bei manchen Fällen von Akromegalie so erklären wollen, dass sich der eosinophile Tumor in diesen Fällen im Keilbeinkörper oder an der Stelle der Rachendachhypophyse befunden habe, wobei er von dem im Rachendach oder im Sphenoidalkörper verborgenen Hypophysengangreste ausgegangen sei. Yamada (1917) hat indes über einen Fall von Akromegalie berichtet, wo er diese verschiedenen Stellen genau untersuchte, ohne einen eosinophilen Tumor entdecken zu können. Nach Gellerstedt (1938), der hierhergehörige Verhältnisse eingehend erörtert, darf man nicht von der Möglichkeit absehen, dass Akromegalie nicht in allen Fällen durch ein eosinophiles Adenom (oder durch eine Hyperplasie der Eosinophilen) verursacht wird.

Wegen der Verhältnisse bei Akromegalie nimmt man an, dass die Eosinophilen ein Wachstumshormon bilden. Man hat behauptet, dass die Pars principalis bei längeren Individuen mehr Eosinophile enthalte als bei kürzeren; eingehende Untersuchungen von Rasmussen (1929, 1933 a) sprechen indes gegen die Richtigkeit dieser Ansicht (siehe S. 25). Biedl (1916) glaubt, dass das Auftreten von akromegalieartigen Erscheinungen, das bei Gravidität vorkommen kann, auf einer Hyperfunktion der

Hypophyse beruht, die anatomisch im Auftreten zahlreicher Schwangerschaftszellen zum Ausdruck kommt. Die Mehrzahl der Forscher gibt an, dass diese Schwangerschaftszellen zahlreiche feine eosinophile Granula enthalten, aber sie sind doch nicht der Ansicht, dass dieselben völlig gewöhnlichen Eosinophilen der Pars principalis gleichen (S. 27).

Ein klares Bild von den klinischen Erscheinungen, die als Folge von Hyperfunktion der basophilen Zellen in der Pars principalis auftreten, glaubte man ziemlich allgemein um die Mitte der 30er Jahre gewonnen zu haben. Cushing beschrieb 1932 die Krankheit, die seitdem allgemein als Cushings Krankheit bezeichnet wird, und glaubte, dass die Grundursache dieser Krankheit ein basophiles Adenom in der Pars principalis sei. Ein solches fand er jedoch nur in drei von acht obduzierten Fällen von Cushings Krankheit. Gleichartige Befunde von basophilen Adenomen bei Cushings Krankheit wurden in den folgenden Jahren von zahlreichen Autoren beschrieben. Bald hielt man es ziemlich allgemein für festgestellt, dass ein basophiles Adenom in entsprechender Weise Cushings Krankheit zugrunde liege, wie ein eosinophiles Adenom für die Ursache der Akromegalie gehalten wird.

Cushings Krankheit, die bei beiden Geschlechtern auftritt, ist vor allem gekennzeichnet durch Obesitas im Gesicht, am Hals und Rumpf, aber nicht an den Extremitäten, durch Osteoporosis, mässigen Hochdruck, Genitalstörung, Striae cutis distensae, die den Striae gravidarum gleichen, Polyglobulie, Vollmondgesicht sowie bei Frauen und jungen Männern durch Virilismus mit vermehrter Behaarung auf Lippen und Kinn sowie Haarwuchs von männlichem Charakter zwischen dem Nabel und dem Mons pubis. Verschiedene Autoren beschrieben indes in den nächsten Jahren nach Cushings Veröffentlichung eine immer grössere Anzahl Fälle von Cushings Krankheit, bei denen sie kein basophiles Adenom in der Hypophyse angetroffen hatten, sowie auch Fälle von basophilem Adenom in der Pars principalis ohne Zeichen von Cushings Krankheit. Infolgedessen wurden andere Ansichten über die Grundursache der Krankheit geäussert. Bauer (1935, 1936 a, b) fasst Cushings Krankheit als einen sekundären Interrenalismus auf, ausgelöst durch Über-

produktion der Hypophyse von interrenotropem (= corticotropem) Hormon. Hyperplastische Veränderungen der Nebennierenrinde werden nämlich oft bei Cushings Krankheit beobachtet, und die Erscheinungen der letzteren sollen nach Bauer ganz mit denen bei primärem Interrenalismus, also bei einem virilisierenden Nebennierenrindentumor, übereinstimmen. Ein basophiles Adenom oder eine mehr oder minder diffuse Hyperplasie der Basophilen in der Pars principalis sei die Grundursache dieser Überproduktion von interrenotropem Hormon.

Crooke (1935) fand bei Cushings Krankheit eine spezifische Hyalinisierung der Basophilen in der Pars principalis und hält diese Veränderung der Basophilen für die Ursache der Krankheit. Er konstatierte eine solche Hyalinisierung der Basophilen in sämtlichen 12 Fällen, die er untersuchte. In 6 der Fälle bestand ein basophiles Hypophysenadenom, in 7 ein Tumor in der Nebennierenrinde oder eine Hyperplasie derselben und in 3 ein Tumor im Thymus. Die Zellen des in 6 der Fälle vorhandenen basophilen Adenoms wiesen keine hyalinen Veränderungen auf. Eine solche Hyalinisierung der Basophilen in der Pars principalis bei Cushings Krankheit ist von Rasmussen (1936 b), Fuller & Russel (1936) und Gellerstedt (1938) bestätigt worden. Bauer (1936 b) nimmt an, dass diese Hyalinisierung der Basophilen in der Pars principalis als sekundäre Erscheinung von Hyperplasie der Nebennierenrinde auftritt.

Ein Symptomenkomplex, der in gewissem Grade an Cushings Krankheit erinnert, ist der, welchen Henschen (1936, 1937, 1939) als Morgagnis Syndrom bezeichnet hat. Dieses Syndrom, das fast nur bei Frauen über 45 Jahren vorkomme, sei durch die Trias Hyperostosis frontalis interna, Virilismus und Adipositas charakterisiert. Die Hyperostosen seien multipel, von wechselnder Höhe, oft etwa 1/2 cm hoch, und befänden sich auf der Innenseite der Ossa frontalia, der Virilismus äussere sich in vermehrter Behaarung von Lippen und Kinn, und die Fettleibigkeit sei auf dem Rumpf lokalisiert. Wie es bei verschiedenen „Syndromen“ der Fall zu sein pflege, brauchten nicht in sämtlichen Fällen alle drei Merkmale bei ein und derselben Person vorzuliegen, sondern bisweilen finde sich nur eines oder zwei von ihnen. Das wesentlichste Merkmal seien die Hypero-

stosen, und Henschen scheint ihr Vorhandensein als obligatorisch für die Diagnose Morgagnis Syndrom zu betrachten. Er hält es für wahrscheinlich, dass eine hypophysäre Störung, charakterisiert durch eine Vermehrung der relativen Anzahl eosinophiler und basophiler Zellen in der Pars principalis, dem Syndrom zugrunde liegt. Er fand in der Pars principalis „eine fast konstante, oft sehr starke Vermehrung der eosinophilen und basophilen Zellen in Verbindung mit starker Abnahme der Hauptzellen". Ritter (1938), der die Hypophyse bei einem Fall von Morgagnis Syndrom untersuchte, stellte eine starke Vermehrung der Basophilen in der Pars principalis fest. Quantitative Bestimmungen der relativen Anzahl Eosinophiler und Basophiler in der Pars principalis haben weder Henschen noch Ritter ausgeführt.

e. *Kolloidfollikel in der Pars principalis.*

Nach Ecker (1853) kann Kolloid im parenchymatösen Teil der Hypophyse angetroffen werden. Peremeschko (1867), der Entdecker der Pars intermedia, unterscheidet zwischen Kolloid in der Pars principalis und Kolloid in der Pars intermedia. Später haben zahlreiche Forscher, wie Comte (1898) und Romeis (1940), entschieden betont, dass zwei verschiedene Arten von kolloidgefüllten Zystenbildungen in der Hypophyse vorkommen, nämlich teils die in der Regel kleinen Follikel, die Pars-principalis-Follikel, die in der Pars principalis liegen, teils die oft grösseren Zystengebilde, die Pars-intermedia-Zysten, die sich im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen befinden. Diese letzteren Zysten pflegt man zur Pars intermedia zu rechnen; sie bestehen zu einem Teil aus Resten der Hypophysenhöhle selbst, während andere durch Proliferation des Epithels der Hypophysenhöhle während des postfötalen Lebens gebildet werden. Ausnahmsweise findet man indes abweichende Ansichten über den Charakter der kolloidgefüllten Zystengebilde der Hypophyse. So behauptet Burgdorf (1935), dass kein prinzipieller Unterschied zwischen den Follikeln in der Pars principalis und den Zysten in der Pars intermedia bestehen dürfte. Er stützt sich darauf, dass die Zysten der Pars intermedia ein immer höheres Epithel hätten, je weiter vorn

sie liegen, und dass alle Übergänge zwischen den Zysten der Pars intermedia und den Follikeln der Pars principalis vorhanden seien.

Virchow (1857) nahm an, dass das Kolloid in den Follikeln der Pars principalis durch direkte Umwandlung der Epithelzellen selbst entstehe. Dagegen fasst Thom (1901) das Kolloid als ein Sekretionsprodukt auf. Seiner Beschreibung nach kann Kolloid in der Pars principalis sowohl in Kolloidfollikeln als auch zwischen einzelnen Zellen der Pars principalis vorkommen (also ohne dass das Kolloid von einer distinkten Follikelwandung umgeben ist). Nach Romeis (1940) u. a. kann das Kolloid in der Pars principalis teils durch die sekretorische Tätigkeit der einzelnen Zellen, teils durch Einschmelzung von Zellen der Pars principalis gebildet werden.

Manche Angaben deuten darauf hin, dass die Follikel der Pars principalis mit steigendem Alter an Zahl zunehmen. So gibt Benda (1900) an, dass die Anzahl der Pars-principalis-Follikel in senilen Drüsen erhöht sei. Dies spricht nach ihm dafür, dass die Kolloidbildung eine Degenerationserscheinung ist. Nach Gemelli (1907) werden Pars-principalis-Follikel nur bei älteren Individuen angetroffen. Diese letztere Angabe steht indes in Widerspruch zu den Ergebnissen zahlreicher anderer Forscher. Hammar (1925) fand interzellulare Kolloidtröpfchen schon bei einem Embryo von 53 mm und Romeis (1940) bei einem von 30 mm.

Was die Lage der Pars-principalis-Follikel betrifft, behauptet Kraus (1926), dass sie hauptsächlich im hinteren Teil der Pars principalis angetroffen würden. Nach Romeis (1940) können sie in der ganzen Pars principalis verstreut liegen, „namentlich aber gegen die Zwischenzone zu". Dayton (1926) fand mehr Follikel in den unteren Teilen der Pars principalis als in den oberen.

Bestimmungen der Anzahl Follikel in der Pars principalis auf einzelnen Schnitten sind von Dayton und Burgdorf vorgenommen worden. Dayton fand bei Untersuchung von 10 Hypophysen (Geschlecht, Alter und Schnittrichtung nicht angegeben) maximal in einem Schnitt 114 Kolloidfollikel in der Pars principalis. Burgdorf (1935) wählte von 25 Hypophysen 13

aus, die er für normal hielt. Die meisten dieser 13 Hypophysen waren sagittal geschnitten und stammten von Individuen beiderlei Geschlechts zwischen 14 und 49 Jahren. Auf je einem Schnitt von jeder dieser Hypophysen zählte er die Follikel in der Pars principalis. Dabei erhielt er durchschnittlich 163 Follikel je Schnitt (Maximum 276 bei einem 14jährigen Knaben, Minimum 71 bei einem 24jährigen Mann; beide Hypophysen waren sagittal geschnitten). Was die Grösse der Follikel anlangt, sagt Romeis (1940), dass der Durchmesser ihres Lumens einige wenige μ bis 200 μ und mehr betrage.

2. Pars intermedia.

Entwicklungsgeschichtlich wird die Pars intermedia auf die hintere, die Pars principalis auf die vordere Wand des Hypophysensäckchens zurückgeführt, während letzteres seinerseits ein Rest einer Ausstülpung des Epithels der Mundbucht, der Rathkeschen Tasche ist.

Die Angaben in der Literatur über den Bau der Pars intermedia beim Menschen gehen sehr stark auseinander. Zur Pars intermedia rechnet man oft zwei ihrer Struktur nach höchstverschiedene Bestandteile, die beide im Grenzgebiet zwischen dem epithelialen und dem neuralen Teil der Hypophyse liegen, nämlich teils Verbände von Epithelzellen, die in den Hinterlappen einwandern können und die, wie oft angegeben wird, ganz den Basophilen der Pars principalis gleichen, teils kolloidgefüllte Zystenbildungen. Manche Autoren nehmen indes an, dass diese Epithelzellenverbände oder Zystenbildungen (eventuell beide) ein Teil der Pars principalis sind. Zuweilen wird angegeben, dass ausser diesen Teilen auch anderes, mehr oder minder regelmässig vorkommendes Gewebe zur Pars intermedia gehört, wie tubulöse Drüsen, lymphoides Gewebe und Bindegewebe. Einige Forscher sind indes der Ansicht, dass die Pars intermedia beim Menschen ganz fehlt, während andere behaupten, dass sie gut entwickelt sei und sowohl morphologisch als funktionell der in der Regel gut ausgebildeten Pars intermedia der Säugetiere gleichstehe. Die meisten scheinen jedoch darin

einig zu sein, dass die Pars intermedia beim Menschen ein rudimentäres Organ ist.

Der Entdecker der Pars intermedia ist Peremeschko (1867), der den epithelialen Teil der Hypophyse in zwei Hauptteile einteilte: die „Korkschicht" (entsprechend der Pars principalis) und die „Markschicht" (entsprechend der Pars intermedia). Er bemerkte, dass ein wesentlicher Unterschied zwischen der gut ausgebildeten Pars intermedia der höheren Säugetiere, z. B. des Rindes und der Katze, und der des Menschen existiert. Beim Menschen bestehe die Pars intermedia aus mächtigen Bindegewebslagen, in welchen entweder Kolloidblasen oder Haufen von Zellen und Kernen lägen. Die Kolloidblasen könnten eine Grösse von 0.6 mm erreichen und „umlagern gewöhnlich die Seitenzweige des Kanals " (d. h. die Hypophysenhöhle). Lothringer (1886) bezeichnet die Pars intermedia als „Epithelsaum" und sagt, dass sie in ihrem Bau mit der Pars intermedia beim Hund übereinstimme, aber dünner sei. Stendell (1913) führte den Namen „Zwischenlappen" ein und Herring (1913) die Benennung „Pars intermedia".

a. *Basophile Zellen, die in den Hinterlappen einwandern.*

Der erste, welcher fand, dass epitheliale Zellen in den Hinterlappen eindringen können, ist Comte (1898), welcher schreibt, dass die Epithelzellen „envahissent en quelque sorte ce lobe", und hinzufügt, dass nur Basophile in dieser Weise einwandern. Er geht nicht darauf ein, ob sie zur Pars principalis oder zur Pars intermedia zu rechnen sind. Später haben zahlreiche Forscher, wie Thom (1901), Lucien (1909), Erdheim & Stumme (1909) und Kohn (1910), gleichfalls beschrieben, dass Basophile in den Hinterlappen einwandern können. Tölken (1912), Lewis & Lee (1927) und Biggart (1935) geben an, dass diese eindringenden Basophilen mit Hauptzellen gemischt sind. Trautmann (1909) schildert das Vorkommen heller und dunkler Pars-intermedia-Zellen bei Säugetieren, am schönsten beim Esel hervortretend, und hält sie für verschiedene Zellarten. Nach Stendell (1914) und Romeis (1940) dagegen soll es sich bloss um verschiedene Funktionsstadien eines und desselben Zelltypus handeln.

Man ist sehr geteilter Meinung, ob beim Menschen diese Basophilen, die in den Hinterlappen einwandern können, Pars-principalis-Zellen oder Pars-intermedia-Zellen sind, d. h. ob sie von der vorderen oder der hinteren Wand des Hypophysensäckchens stammen. Tölken (1912) hält die einwandernden Basophilen für Pars-intermedia-Zellen. Seine Gründe sind: 1) Die eindringenden Basophilen treten in denselben Teilen der Hypophyse auf wie die Kolloidzysten, die man für Reste der Hypophysenhöhle hält. 2) Wenn die Basophilen reichlich vorkommen, können die Zysten in der Grenzzone ganz verschwunden und durch basophile Zellen ersetzt sein. 3) Die Teile der Pars principalis, die an den basophilen Zellhaufen liegen, enthalten meist keine Basophilen, sondern bloss Eosinophile und einzelne Hauptzellen; wären die einwandernden Zellen Pars-principalis-Zellen, so müsse man statt dessen überwiegend Eosinophile im Hinterlappen antreffen. (Tölken ist der Ansicht, dass Eosinophile und Basophile nicht ineinander übergehen können.) Später haben zahlreiche Forscher dieselbe Auffassung vertreten wie Tölken und also angenommen, dass die Basophilen, die in den Hinterlappen einwandern, Pars-intermedia-Zellen sind. Hierher gehören Biedl (1916), Schönig (1926), Lewis & Lee (1927), Rasmussen (1928 b), Spiegel (1929), Aschoff (1930), Pietsch (1930), Lennon (1937), Wade (1938) und Romeis (1940). Als Grund für diese Ansicht wird angeführt, dass die Basophilen der Pars principalis und des Hinterlappens morphologische Verschiedenheiten aufwiesen. So behaupten Comte (1898), Biggart (1935) u. a., dass die Basophilen des Hinterlappens viel weniger Vakuolen enthalten als die der Pars principalis. Nach Tölken (1912), Lewis & Lee (1927), Aschoff (1930) und Romeis (1940) sind die Basophilen des Hinterlappens kleiner als die der Pars principalis. Burgdorf (1935) gibt an, dass die Basophilen der Pars principalis eine weit grössere Vielgestaltigkeit zeigen als die des Hinterlappens. Zahlreiche Forscher, auch mehrere Anhänger der Ansicht, dass die Basophilen, die im Hinterlappen angetroffen werden, Pars-intermedia-Zellen sind, teilen indes mit, dass sie keinen oder jedenfalls keinen wesentlichen morphologischen Unterschied zwischen den Basophilen des Hinterlappens und denen der Pars princi-

palis beobachtet hätten (Kasche 1926, Aschoff 1930, Rasmussen 1930, Berblinger 1932). Kraus (1923) behauptet, dass keine Korrelation zwischen der Menge der Basophilen in der Pars principalis und im Hinterlappen besteht, und schliesst hieraus, dass die Basophilen der Pars principalis eine andere Funktion haben als die des Hinterlappens.

Auch gewisse Verhältnisse in pathologisch veränderten Hypophysen sind als Beweis dafür angeführt worden, dass es sich um zwei verschiedene Typen von Basophilen handelt. Crooke (1935) und Rasmussen (1936 b) folgern dies aus ihren Befunden in der Hypophyse bei Fällen von Cushings Krankheit. Hierbei hatten sich die Basophilen der Pars principalis in sehr charakteristischer Weise verändert (in erster Linie eine Hyalinisierung des Cytoplasmas), während gleichartige Veränderungen nur in einer geringen Anzahl der einwandernden Basophilen zu bemerken waren. Hawking (1936) fand in einem Fall von Addisons Krankheit gutentwickelte Basophile, die in den Hinterlappen einwanderten, während er gleichzeitig kaum typische Basophile in der Pars principalis antreffen konnte; dies spricht nach ihm dafür, dass es sich um verschiedene Typen von Basophilen handelt.

Entwicklungsgeschichtlich kann man nach Schönig (1926), Roussy & Mosinger (1934) u. a. auf Hypophysenschnitten von Kindern (oder Embryonen nach Romeis 1940) direkt sehen, dass die einwandernden Basophilen von dem hinteren Abschnitt der Wand der Hypophysenhöhle stammen. Folglich sollen sie der Pars intermedia angehören. Schnitte von Erwachsenen zeigen nach Guizzetti (1927), Lewis & Lee (1927), Rasmussen (1928 b) u. a., dass es sich hier ebenso verhält. Auch vergleichende anatomische Untersuchungen sprechen nach Stendell (1914), Beato (1935) u. a. dafür, dass die eindringenden Basophilen Pars-intermedia-Zellen sind (Weiteres hierüber siehe S. 55).

Viele Autoren sind indes der Ansicht, dass es Basophile der Pars principalis sind, die in den Hinterlappen eindringen. Hierher gehören u. a. Erdheim & Stumme (1909), Kohn (1910), Vogel (1912), Dayton (1926), Pietsch (1930) und Berblinger (1939). Sie stützen ihre Ansicht darauf, dass die Basophilen in der Pars principalis und im Hinterlappen einander

völlig glichen; jedenfalls sollen sie keine wesentlichen morphologischen Unterschiede aufweisen, und es bestehe kein triftiger Grund, sie von den Basophilen der Pars principalis zu unterscheiden. Dass die Basophilen der Pars intermedia etwas kleiner sind als die der Pars principalis, kann sich nach Dayton daraus erklären, dass die Vaskularisierungsverhältnisse in der Pars intermedia schlechter sind. Eine gleichartige Erklärung gibt Berblinger, welcher hervorhebt, dass die Wachstumsbedingungen in der Pars principalis und der Pars intermedia verschieden seien.

Die frühesten Autoren, welche gefunden haben, dass Basophile in den Hinterlappen einwandern können, scheinen der Ansicht gewesen zu sein, dass eine solche Invasion von Basophilen relativ selten ist. So teilen Erdheim & Stumme (1909) mit, dass sie in 3 von 25 Fällen eine solche Einwanderung beobachtet hätten. Tölken (1912) konstatierte Invasion von Basophilen in 50 von 105 Fällen. Er gibt an, dass er auch Invasion von „relativ wenigen Zellen" als Zelleinwanderung angesehen habe. Jedoch untersuchte er in der Regel nur einige Horizontalschnitte etwa durch die Mitte des Organs. Vogel (1912) stellte vom zweiten Lebensjahr inkl. an Einwanderung von Basophilen in nahezu 100 % fest, Dieckmann (1924) in 54 % der untersuchten Fälle, während Lewis & Lee (1927) Invasion in sämtlichen untersuchten 30 Hypophysen von Personen im Alter von 0—73 Jahren konstatierten. Scriba (1936) beobachtete bei Untersuchung von 287 Hypophysen von Individuen beiderlei Geschlechts im Alter von 21—90 Jahren Einwanderung in 80 %, und Butt & van Wart (1935) in 84 % von 126 Hypophysen männlicher und weiblicher Personen „of all ages". (Scriba untersuchte Schnitte mit einem Zwischenraum von 200 μ, Butt & van Wart mit einem solchen von 70 μ.) Leary & Zimmermann (1937) fanden Invasion in 75 % von 123 Hypophysen von Individuen beider Geschlechter im Alter von 30—> 90 Jahren. Plaut (1935) sagt, dass man praktisch immer, sowohl bei Erwachsenen als bei Kindern, Invasion von Basophilen finde, wenn man nur genügend viele Schnitte untersuche.

Geschlechtsunterschiede in bezug auf die Einwanderung von Basophilen sind von Kraus & Traube (1928), Scriba (1936),

Gräf (1938), Leary & Zimmermann (1937) und Wade (1938) beschrieben worden, nach denen die basophile Invasion beim männlichen Geschlecht ausgesprochener ist als beim weiblichen. Koch (1938) ist der Ansicht, dass die Einwanderung von Basophilen bei männlichen Individuen wahrscheinlich etwas ausgesprochener ist als bei weiblichen, dass aber der Unterschied nicht gross sei.

Dass die Invasion von Basophilen in den Hinterlappen mit steigendem Alter zunimmt, behaupten Lucien (1911), Tölken (1912), Schönig (1926), Kraus & Traube (1928), Leary & Zimmermann (1937), Wade (1938) u. a. Früher haben Thom (1901) und Erdheim (1903) angegeben, dass die Einwanderung von Zellen in den Hinterlappen mit höherem Alter zunimmt, ohne jedoch zu sagen, ob diese Zellen Basophile sind. Dagegen erfolgt nach Scriba (1936) nach dem dritten Jahrzehnt keine erhebliche Vermehrung der Basophilen im Hinterlappen und nach Gräf (1938) überhaupt keine nach dem 45. Lebensjahr. Invasion von Basophilen kann sehr früh beobachtet werden. Kohn (1910) fand Einwanderung bei Kindern und Plaut (1936) bei Neugeborenen. Romeis (1940) sah Basophile im Hinterlappen schon um die Mitte der Embryonalzeit.

Es finden sich Angaben über gewisse Prädilektionsstellen für den Ort der basophilen Invasion im Hinterlappen. Diese Angaben stimmen jedoch nicht gut miteinander überein. Nach Guizzetti (1927) soll es drei solche Prädilektionsstellen geben: eine unmittelbar rechts, eine unmittelbar links vom Mittelpunkt der Vorderfläche des Hinterlappens. Die dritte befinde sich im untersten Teil der Pars intermedia in der medianen Sagittalebene. Invasion von Basophilen könne jedoch auch in anderen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen stattfinden. Nach Wades (1938) Beschreibung kann man auf dem Horizontalschnitt im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen fünf Prädilektionsstellen für die Invasion der Basophilen in den Hinterlappen antreffen, von denen eine medial liege, je eine ganz lateral auf jeder Seite und die beiden übrigen in der Mitte zwischen der medialen und den beiden lateralen. Bei Untersuchung von unten nach oben fand Wade drei Prädilektionsstellen, eine ganz

unten, eine ganz oben und eine in der Mitte zwischen diesen beiden. Die Invasion pflege an der unteren Prädilektionsstelle am stärksten und an der oberen am schwächsten zu sein. Biggart (1935) schreibt über die Lage der basophilen Invasion im Hinterlappen: „When present it is usually most marked in the posterior part of the gland, or at the lateral extremities of the cleft" (the cleft = die Hypophysenhöhle). Nach Habermann (1938) liegen die Basophilen der Pars intermedia längs dem ganzen ursprünglichen Ausbreitungsgebiet der Hypophysenhöhle.

Über den *Umfang der basophilen Invasion* liegen nur sehr approximative Bestimmungen vor. Kraus & Traube (1928), Leary & Zimmermann (1937) und Gräf (1938) haben bei Untersuchungen von Hypophysen von Fällen mit Hypertonie verschiedener Art den Umfang der Invasion mit einer verschiedenen Anzahl Pluszeichen angegeben, je nachdem dieselbe ihrer Ansicht nach mehr oder minder ausgesprochen war. In gleicher Weise verfährt Scriba (1936). Bei Untersuchung von 287 Hypophysen von Männern und Frauen zwischen 21 und 90 Jahren konstatierte er, dass der Basophilengehalt des Hinterlappens in 16 % der Fälle „sehr gross", in 39 % „gross" und in 21 % „mässig gross" war. In 4 % zählte er bloss „wenige" Basophile, und in 20 % fehlten solche ganz im Hinterlappen. Durch Mikrophotographien im Text veranschaulicht Scriba, was er mit den Bezeichnungen „sehr gross", „gross" usw. meint. Wade (1938) geht in anderer Weise zuwege, um den Umfang der basophilen Invasion zu bestimmen. Er berechnet, ein wie grosser Teil des Gesichtsfeldes bei Anwendung eines gewissen optischen Systems von den einwandernden Basophilen auf dem Horizontalschnitt eingenommen wird, wo die Invasion von Basophilen am grössten ist. Dann rechnet er die betreffende Hypophyse zu einer der fünf Grössengruppen, je nachdem die einwandernden Basophilen einen grösseren oder kleineren Teil des Gesichtsfelds einnehmen. Sowohl Scriba als Wade verwendeten bei ihren Untersuchungen seriengeschnittene Hypophysen. Rasmussen (1928 a, 1934) nahm sehr umfassende Bestimmungen des Gewichts des Epithels der Pars intermedia vor. Dabei bestimmte er indes nicht allein das Gewicht des

Gewebes, welches hauptsächlich basophile Zellen enthält, sondern das Gewicht sämtlicher epithelialer Elemente, die er zur Pars intermedia des Menschen rechnet. Diese epithelialen Elemente sind nach Rasmussen 1) kubische oder niedrige zylindrische Epithelzellen, die ein mehr oder minder unvollständiges Stratum zwischen der Pars principalis bzw. der Hypophysenhöhle und dem Hinterlappen bilden; 2) kubische oder niedrigere Zellen, welche die übrigen Zystenbildungen in der Pars intermedia auskleiden; 3) polygonale oder runde basophile Zellen, die im Hinterlappen verstreut liegen. Bei diesen Bestimmungen wandte Rasmussen Hammars „Papierrekonstruktionsmethode" an (S. 89). Seine Werte sind in Tab. 2 wiedergegeben.

Viele Autoren haben sich mit der Frage beschäftigt, ob ein Zusammenhang zwischen verschiedenen Formen von Hypertonie, besonders essentieller, und einer vermehrten Invasion von Basophilen in den Hinterlappen besteht. Die Annahme eines solchen Zusammenhangs liegt nahe, da der Hinterlappen bei Tieren blutdrucksteigernde Substanzen enthält. Cushing (1933, 1934) nimmt an, dass der Hinterlappen kräftiger fungiert als normal, wenn er eine vermehrte Menge Basophile enthält. Auf Grund seiner eigenen Untersuchungen ist er der Ansicht, dass eine solche Vermehrung der Basophilen sowohl der Eklampsie als essentieller Hypertonie zugrunde liegt. Ahlström (1935) beobachtete bei verschiedenen Formen von Hypertonie (25 Fälle) basophile Invasion in 96 %, davon stärkere in 60 %; bei Nicht-Hypertonikern desselben Alters (22 Fälle) waren die entsprechenden Werte 68 % bzw. 36 %. Leary & Zimmermann (1937) fanden Invasion von Basophilen bei 52 von 67 Hypertonikern, und bei 29 von diesen war die Invasion sehr stark; unter 86 Nicht-Hypertonikern stellten sie Invasion bloss bei 22 fest, und unter diesen sehr kräftige Einwanderung bloss bei 6. Dagegen haben Untersuchungen von Scriba (1936), Biggart (1935) und Gräf (1938) nichts für einen Zusammenhang zwischen verschiedenen Formen von Hypertonie und einer gesteigerten Invasion von Basophilen in den Hinterlappen ergeben. Ebenso haben Untersuchungen von Biggart (1935) keine Anhaltspunkte dafür geliefert, dass ein Zusammenhang zwischen

Eklampsie und einer vermehrten Einwanderung von Basophilen besteht.

Schliesslich hat man noch auf zwei weitere Umstände hinsichtlich der einwandernden Basophilen als bemerkenswert hingewiesen. Der eine, den u. a. Dayton (1926) anführt, ist, dass die Gebiete, in denen man eindringende Basophile findet, durch eine überaus grosse Gefässarmut gekennzeichnet seien, im Gegensatz zur Pars principalis, die sehr reich an Blutgefässen sei. Der andere Umstand ist, wie u. a. Pietsch (1930) hervorhebt, dass die Grenze zwischen den einwandernden Basophilen und der Pars principalis oft unscharf sei.

Eosinophile werden nur ausnahmsweise im Hinterlappen angetroffen, und einige Autoren sagen, dass sie niemals Eosinophile im Hinterlappen gefunden hätten, obgleich sie ein sehr grosses Material untersucht hätten. So sah Kraus (1926) niemals Eosinophile im Hinterlappen, obgleich er mehrere Hundert Hypophysen in Serienschnitten untersuchte. Biggart (1935) konnte bei Untersuchung von über 1000 Hypophysen niemals eine eosinophile Invasion in den Hinterlappen bemerken. Dagegen fand Tölken (1912) in 2 von 105 untersuchten Fällen einzelne Eosinophile, während gleichzeitig Invasion von Basophilen in den Hinterlappen vorlag. In einem weiteren Fall beobachtete er Eosinophile im Hinterlappen, nämlich bei einer Frau im Puerperium, wo er nur Eosinophile antraf, die in den Hinterlappen einwanderten. Rasmussen (1930) fand nur ausnahmsweise einzelne Eosinophile im Hinterlappen. Wade (1938) konstatierte in 1 von 75 Fällen Eosinophile, die in den Hinterlappen eingedrungen waren. Was die Herkunft der Eosinophilen betrifft, die im Hinterlappen angetroffen werden, nehmen u. a. Roussy & Mosinger (1934) an, dass sie aus der Pars principalis stammen. Rasmussen (1930) betont, dass die Basophilen, die in den Hinterlappen einwandern, niemals ein eosinophiles Stadium durchmachen.

b. *Zystenbildungen in der Pars intermedia.*

Wie früher bemerkt, hat schon der Entdecker der Pars intermedia, Peremeschko (1867), Zystenbildungen in der Pars intermedia beim Menschen festgestellt. Spätere Untersucher

fanden Zysten verschiedener Art in dem Gebiet zwischen dem epithelialen und dem neuralen Teil der Hypophyse, und die Ansichten waren geteilt, wie diese Zystentypen entstehen, und ob die verschiedenen Zystengebilde überhaupt zur Pars intermedia zu rechnen sind.

Die Hypophysenhöhle, die ein Rest von Rathkes Tasche ist, fand Thom (1901) „nur beim Kinde in ganzer Grösse ausgeprägt". Die kleineren Zystengebilde, die er im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen im dritten und vierten Jahrzehnt antraf, waren seiner Ansicht nach dadurch entstanden, dass Epithel von der Pars principalis in der Richtung nach dem Hinterlappen gewachsen war, wodurch die Hypophysenhöhle teilweise obliteriert worden war. Nach Kraus (1914) entstehen diese Zystengebilde durch Aus- und Einbuchtungen der Hypophysenhöhlenwand. Erdheim (1904) bezeichnet die zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen bei Erwachsenen vorkommenden Zystenbildungen als „Rathkesche Cysten", weil er sie für die letzten Überreste der Hypophysenhöhle hält, die ihrerseits ein Rest von Rathkes Tasche sei. Nach Schönig (1926) erfolgt die Teilung der Hypophysenhöhle in kleinere Zystengebilde zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr. Berblinger (1927) dagegen fand sie oft schon bei einjährigen Kindern geteilt. Ahlström (1935) konstatierte, dass die Hypophysenhöhle bei 6 von 53 Hypophysen Erwachsener beiderlei Geschlechts im Alter von 20—83 Jahren noch vorhanden war, und zwar bei 37, 44, 46, 47, 56 und 64 Jahre alten Individuen. Romeis (1940) konnte bei einem Embryo von 7 Monaten keine Hypophysenhöhle entdecken, sondern nur kleine Zysten an ihrer Stelle. Er rechnet es jedoch zu den Ausnahmen, dass die Hypophysenhöhle so früh verschwindet.

Nach Biedl (1916) kommen zwei verschiedene Sorten von Zystenbildungen im Gebiet der Pars intermedia vor; er unterscheidet zwischen Zystengebilden, die Reste der Hypophysenhöhle sind, und solchen, die den Follikeln der Thyreoidea gleichen. Der letztere Zystentypus könne auch in der Pars principalis und im Hinterlappen vorkommen. Atwell (1921) unterscheidet drei verschiedene Arten von Zystenbildungen im Gebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen, nämlich:

1) wirkliche Pars-intermedia-Zysten, die durch Kolloidaufspeicherung zwischen den Pars-intermedia-Zellen entstehen; 2) Reste der Hypophysenhöhle; 3) für die Pars tuberalis charakteristische Acini. Lewis & Lee (1927) nehmen an, dass die Zysten in der Pars intermedia wenigstens teilweise von den tubulösen Drüsen gebildet werden, die man im Gebiet hinter der Hypophysenhöhle antreffen kann. Dies sei deshalb wahrscheinlich, weil die tubulösen Drüsen nur oder wenigstens hauptsächlich bei jungen Individuen vorkämen und dann gleichzeitig mit der Bildung der Zysten verschwänden, die also ein zweites Stadium der tubulösen Drüsen darstellten. Nach Rasmussen (1928 b) können die Kolloidzysten in der Pars intermedia entstehen: 1) durch Anhäufung von Kolloid in einzelnen Teilen der tubulösen Drüsen, die von der Hinterwand der Hypophysenhöhle ausgehen können; 2) durch Anhäufung von Kolloid in Divertikeln von der Hypophysenhöhle; 3) eventuell durch Degeneration einer zentral gelegenen Zelle in einer Gruppe von Zellen in derselben Weise, wie es oft in der Pars principalis beschrieben worden ist. Ausserdem finden sich nach Rasmussen Zysten, welche Reste der Hypophysenhöhle selbst sind und eigentlich nicht zur Pars intermedia gehören. Romeis (1940) unterscheidet drei verschiedene Arten von Zysten, die alle zur Pars intermedia gehören sollen, nämlich 1) Reste der Hypophysenhöhle; 2) „Umschlagscysten", die durch Ausstülpungen vom oberen Ende der Hypophysenhöhle gebildet werden; 3) „Zellstrangcysten", die in Zellsträngen entstehen können, welche von der Hinterwand der Hypophysenhöhle ausgehen.

Das Epithel, welches die Zysten im Gebiet der Pars intermedia auskleidet, kann eine sehr wechselnde Struktur aufweisen. Dies ist von Comte (1898), Tölken (1912), Dayton (1926) u. a. hervorgehoben worden. Es kann in zylindrischem, kubischem oder Plattenepithel bestehen, und man kann Eosinophile und Basophile unter den Zellen finden. Auch das Epithel in der Wand ein und derselben Zyste kann ausserordentlich wechselnde Bilder in verschiedenen Teilen der Zystenwand bieten. Nach der Beschreibung von Thom (1901) u. a. können Epithelzellen frei im Kolloid der Hypophysenhöhle liegen. Peremeschko (1867), Romeis (1940) u. a. fanden Flimmerepithelzellen in der Wand

der Zysten. Stendell (1914) u. a. ziehen jedoch in Zweifel, ob es sich wirklich um richtige Flimmerepithelzellen handelte.

Die Zysten, die man im späteren Leben zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen anzutreffen pflegt, liegen nach Habermann (1938) u. a. an der Stelle der alten Hypophysenhöhle. Die grössten Zysten fänden sich gewöhnlich unterhalb der Hypophysenmitte. Romeis (1940) beschreibt die Ausdehnung der Hypophysenhöhle bei einem 30jährigen, wo sie ungewöhnlich lange bestehengeblieben war, und zwar, wie er meint, in ihrem vollen ursprünglichen Umfang. Er schreibt: „Hier erstreckt sich die Höhle im Mittelteil der Hypophyse von der Unterfläche der Drüse bis zur Abgangsstelle des Hypophysenstieles; in den Seitenteilen aber reicht sie noch hinauf bis zur Oberfläche der Hypophyse. Selbst die seitlichen Aussakkungen der Hypophysenhöhle, die zur Embryonalzeit den Hypophysenstiel umfassen und sich häufig auf dessen Dorsalseite vereinigen (die sog. Vorderlappenhörner) sind noch vorhanden."

Ob die Zystenbildungen, die im Gebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen liegen, zur Pars intermedia oder zur Pars principalis zu rechnen sind, ist eine umstrittene Frage. Biedl (1916), Lewis & Lee (1927), Rasmussen (1928 b), Aschoff (1930), Romeis (1940) u. a. rechnen wenigstens den grössten Teil von ihnen zur Pars intermedia. Nach Rasmussen und Romeis sind die Zystengebilde, welche Reste der Hypophysenhöhle sind, eigentlich nicht zur Pars intermedia zu rechnen, doch lasse sich oft nicht entscheiden, wie die einzelnen Zysten entstanden seien, und deshalb sei es am zweckmässigsten, auch sie zur Pars intermedia zu zählen. Als Stütze für die Ansicht, dass die Zystenbildungen zur Pars intermedia gehören, hat man angeführt, dass eine grössere oder kleinere Anzahl Zystengebilde oft hinter der Hypophysenhöhle angetroffen werden, also an einer Stelle, die der Lage der Pars intermedia der Säugetiere entspreche, die übrigens sehr oft Zystenbildungen enthalte (Weiteres hierüber siehe S. 56). Lewis & Lee und Rasmussen sind, wie oben erwähnt, der Ansicht, dass ein erheblicher Teil der Zystengebilde beim Menschen durch Ansammlung von Kolloid in den tubulösen Drüsen entsteht, die oft im Gebiet hinter der Hypophysenhöhle anzutreffen sind. Diese

tubulösen Drüsen gehen von der hinteren Wand der Hypophysenhöhle aus, weshalb sowohl die tubulösen Drüsen als die von ihnen stammenden Zysten zur Pars intermedia gehören sollen.

Nach Erdheim (1926), Dayton (1926) und Kraus (1926) sind die Zysten Reste der Hypophysenhöhle selbst und deshalb nicht zur Pars intermedia zu rechnen. Dass es Epithel von der Pars principalis ist, welches die Zysten auskleidet, soll nach Erdheim daraus hervorgehen, dass die Zellen bei Gravidität dieselben Veränderungen durchmachten wie die Zellen in der Pars principalis. Nach Berblinger (1935) können Rathkes Zysten beim Menschen nicht der Pars intermedia beim Hund usw. gleichgestellt werden, die er als solid bezeichnet (vgl. Stendell, S. 56, der wie mehrere andere Autoren angibt, dass die Pars intermedia des Hundes reichlich Zysten enthalte).

Etliche Forscher, wie Spiegel (1929) und Romeis (1940), glauben, dass alle Eosinophilen in der Hypophyse von der vorderen Wandung der Hypophysenhöhle stammen. Romeis sagt, dass nur spärliche und oft überhaupt keine Eosinophilen in den Zystenwänden vorzukommen pflegen und dass sie, wenn sie vorkommen, hauptsächlich in den Teilen der Zystenwände angetroffen werden, die der Pars principalis am nächsten liegen. Das Vorhandensein von Eosinophilen in gewissen Teilen der Zystenwände könne sich entweder so erklären, dass gerade diese Teile der Zystenwände von der vorderen Wand der Hypophysenhöhle stammen, oder so, dass einzelne Eosinophile von der Pars principalis in die Zystenwand eingewachsen sind. Nach Erdheim (1926) dagegen beweist das Vorkommen von Eosinophilen in Rathkes Zysten, dass letztere ein Teil der Pars principalis sind. Nach Schönig (1926) und Aschoff (1930) braucht indes eine Zelle nicht bloss deshalb von der Vorderwand der Hypophysenhöhle zu stammen, weil sie eosinophil ist, sondern Eosinophile (wie Basophile) können nach ihnen sowohl von der vorderen als von der hinteren Wand der Hypophysenhöhle gebildet werden.

Genaue quantitative Bestimmungen des Gewichts des Kolloids der Pars intermedia sind von Rasmussen (1928 a, 1934) ausgeführt worden. Die von ihm gefundenen Werte sind in Tab. 2 wiedergegeben.

c. *Tubulöse Drüsen und lymphoides Gewebe.*

Auch andere Gebilde von charakteristischer Struktur als Zystengebilde und basophile Zellen, die in den Hinterlappen einwandern können, kann man im Gebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen antreffen. So findet man oft tubulöse Drüsen, wie bereits auf S. 49 erwähnt, und lymphoides Gewebe in diesem Bereich, und diese Gebilde sind u. a. von Schönig (1926) und Romeis (1940) zur Pars intermedia gerechnet worden.

Comte (1898), welcher zuerst das Vorkommen tubulöser Drüsen erwähnt, fand solche in 4 Fällen im Gebiet hinter der Hypophysenhöhle. Bei dem ältesten dieser Fälle, einem 17-jährigen, waren die Drüsenacini deutlich traubenförmig angeordnet, und das Lumen mündete in die Hypophysenhöhle. Diese Drüsen sind von Erdheim (1904) näher beschrieben und von ihm als Speicheldrüsen charakterisiert worden. Er brachte ihr Auftreten damit in Zusammenhang, dass die Pars intermedia entwicklungsgeschichtlich von der Mundbucht stammt. Man nennt sie oft „Erdheims Drüsen". Lewis & Lee (1927) sahen solche Drüsen bei ungefähr der Hälfte von 9 Fällen unter 4 Jahren, während sie in keinem von 21 Fällen über 4 Jahren typische solche tubulöse Drüsen feststellen konnten. Auch Roussy & Mosinger (1934) geben an, dass sie vorzugsweise bei Kindern vorkommen; sie fanden tubulöse Drüsen in jeder der sechs Kinderhypophysen, welche sie untersuchten. Rasmussen (1933 b) nahm umfassende Untersuchungen über das Vorkommen tubulöser Drüsen bei 111 Männern zwischen 20 und 76 Jahren und bei 124 Frauen zwischen 19 und 84 Jahren vor. Er konstatierte bei den Männern tubulöse Drüsen in 49 % der Fälle, und bei den Frauen in 78 %. Bei einem Vergleich zwischen Fällen über und unter 50 J. konnte Rasmussen keine grösseren Unterschiede feststellen. Romeis (1940) fand tubulöse Drüsen in sämtlichen untersuchten 16 Hypophysen von Kindern zwischen 1 und 16 Jahren.

Auch das Vorhandensein von lymphoidem Gewebe im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen hat man in Verbindung damit gebracht, dass die Pars inter-

media entwicklungsgeschichtlich von der Mundbucht stammt (Schönig 1926). Simonds & Brandes (1925) fanden bei Untersuchung von überwiegend pathologischem Sektionsmaterial lymphoides Gewebe in 21 von über 200 seriengeschnittenen Hypophysen. Romeis (1940) konstatierte bei Hingerichteten im Alter von 20—30 Jahren lymphoides Gewebe in drei Fällen, während solches Gewebe in einigen anderen Fällen fehlte. Er gibt an, dass lymphoides Gewebe gewöhnlich in der Mitte der Bindegewebsschicht der Pars intermedia zwischen Rathkes Zysten und dem Hinterlappen angetroffen wird, „zumeist in Gestalt von rundlichen oder ovalen Herden geringer Grösse, die ziemlich scharf abgegrenzt sind und sich niemals in das Gebiet des Hinter- oder Vorderlappens erstrecken. Meist liegen die Lymphocyten gleichmässig verteilt zwischen spärlichen Gitterfasern, seltener trifft man im Innern des Herdes, wie in Abb. 241, ein typisches Keimzentrum an".

d. *Die Pars intermedia bei verschiedenen Säugetieren sowie ein Vergleich ihres Baues bei diesen und beim Menschen.*

Durch eine vergleichende anatomische Untersuchung kann man wertvolle Aufschlüsse über den umstrittenen Charakter der Strukturen erhalten, die man in der Hypophyse des erwachsenen Menschen im Gebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen antrifft. Hierauf haben u. a. Tilney (1911), Stendell (1914), Beato (1935) und Romeis (1940) hingewiesen. Die Angaben dieser Forscher sind von besonderem Interesse, weil sie über Material von einer erheblichen Anzahl verschiedener Tierarten verfügten und bei ihren Untersuchungen Vergleiche mit den Verhältnissen beim Menschen anstellten.

Die Pars intermedia der Säugetiere ist in der Regel gut entwickelt. Ihre Struktur variiert indes stark von einer Tierart zur andern. Hierüber schreibt Romeis (1940): „Der histologische Bau der tierischen Pars intermedia ist so charakteristisch, dass ein gut orientierter Schnitt durch den Zwischenlappen genügt, um die Tierart erkennen zu können." So kann beim Schaf die Pars intermedia bloss aus einer einzigen Zellreihe bestehen (Beato 1935), während sie bei der Maus sehr gut entwickelt

ist und ungefähr 19 % der ganzen Hypophyse ausmacht (Saller 1933). Ebenso wechselt die Struktur und Färbbarkeit der Zellen. Bei manchen Tieren wandern sie in den Hinterlappen ein, nicht aber bei andern. Bei gewissen Tierarten finden sich nur spärlich Zystenbildungen, während sie bei andern in reichlicher Menge vorhanden sind.

In dieser Übersicht über die Struktur der Pars intermedia bei verschiedenen Säugetieren habe ich das Hauptgewicht auf die Einzelheiten in den Mitteilungen der betreffenden Autoren gelegt, die es uns ermöglichen können, zu beurteilen, in welchem Umfang die Pars intermedia der Tiere der des Menschen gleicht oder sich von ihr unterscheidet. Hierbei erscheinen mir besonders folgende Fragen hinsichtlich der Pars intermedia der Tiere von Interesse: a) Sind die Zellen der Pars intermedia basophil, und gleichen sie solchenfalls den Basophilen der Pars principalis? b) Wandern die Pars-intermedia-Zellen in den Hinterlappen ein? c) Wie lange bleibt die Hypophysenhöhle bestehen? d) Werden andere Zystengebilde als die Hypophysenhöhle im Gebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen angetroffen? e) Ist die Pars intermedia scharf gegen die Pars principalis abgegrenzt? f) Ist die Pars intermedia reich oder arm an Blutgefässen? g) In welchem Grade variieren die Grösse und Struktur der Pars intermedia bei verschiedenen Individuen ein und derselben Tierart?

Die Autoren scheinen durchgehend der Ansicht zu sein, dass die Pars-intermedia-Zellen bei verschiedenen Tierarten durch eine mehr oder minder ausgesprochene Basophilie gekennzeichnet sind. Dagegen habe ich niemals Angaben gefunden, dass die Pars-intermedia-Zellen durch Eosinophilie charakterisiert seien. Tilney (1911) sagt zusammenfassend über die Färbungsverhältnisse der Pars intermedia, dass ihre Zellen bei verschiedenen Tierarten durchweg basophil seien. Dabei erwähnt er besonders, dass sie bei der Katze und beim Schaf basophil, bei der Ratte schwach basophil seien. Stendell (1914) gibt an, dass die Pars-intermedia-Zellen bei verschiedenen Wirbeltieren ein „im allgemeinen basophiles Verhalten zeigen". Nach Beato (1935) hat wenigstens ein Teil der Pars-intermedia-Zellen beim Schwein, Pferd, Rind und Schaf eine mehr oder weniger aus-

geprägte Neigung zu Basophilie. Auch nach Berblinger (1939) sind die Zellen in der Pars intermedia der Tiere durch Basophilie gekennzeichnet. Nach Romeis (1940) ist es charakteristisch für die Pars-intermedia-Zellen von Tieren, dass sie schwach basophil sind, ohne doch den Basophilen der Pars principalis zu gleichen. Die Pars-intermedia-Zellen der Katze und Maus seien schwach basophil und enthielten Granula, die sich bei Azanfärbung hellblau färben. Die Pars-intermedia-Zellen der Maus sind nach Romeis, im Gegensatz zu Urasov (1928), morphologisch von den Pars-principalis-Basophilen verschieden.

Dass die Zellen der Pars intermedia bei vielen Tierarten in den Hinterlappen einwandern können, haben u. a. Herring (1908), Stendell (1914), Beato (1935) und Romeis (1940) hervorgehoben. Nach Stendell findet man im Hinterlappen des Hundes, nicht aber der Katze, ganz abgesprengte kleine Epithelinseln von Pars-intermedia-Gewebe. Er weist darauf hin, dass gleichartige Epithelinseln unter anderm beim Menschen vorkommen, und sagt im Zusammenhang hiermit, dass seiner Ansicht nach die Hypophyse des Menschen eine Pars intermedia habe, fügt aber hinzu: „Offensichtlich ist hier in der phylogenetischen Reduktion der Höhepunkt erreicht worden." Beato untersuchte die Zelleinwanderung aus der Pars intermedia in den Hinterlappen beim Schwein, Pferd, Rind und Schaf. Beim Schwein fand er Invasion in den Hinterlappen, die von Fall zu Fall stark wechselte; die einwandernden Zellen hatten verschiedenes Aussehen, sie glichen Basophilen und Hauptzellen der Pars principalis (sowie auch „Übergangsformen" zwischen diesen). Beim Rind, dessen Pars principalis keine oder fast keine Basophilen enthielt, bestand die Pars intermedia aus mehr oder minder ausgesprochen zylindrischen Zellen, die in der Unfärbbarkeit ihres Protoplasmas den Hauptzellen glichen, aber gestaltlich von ihnen verschieden waren. Diese wanderten bisweilen in den Hinterlappen. Beim Pferd fand er wenige Basophile in der Pars principalis. Die Pars-intermedia-Zellen waren beim Pferd zylindrisch und hatten eine ganz andere Struktur als die Basophilen und die Hauptzellen der Pars principalis. Nach Beato sind beim Pferd die Basophilen in der Pars princi-

palis und in der Pars intermedia deutlich ganz verschiedene Zellelemente. Ein Teil der Zellen der Pars intermedia war basophil, aber die meisten waren es nicht. Die Einwanderung der Pars-intermedia-Zellen in den Hinterlappen war beim Pferd meist nicht so ausgesprochen wie etwa beim Rind. Bei der Schafhypophyse wurde bloss unbedeutende oder gar keine Invasion von Pars-intermedia-Zellen in den Hinterlappen angetroffen. Zusammenfassend schreibt Beato, die Tatsache, dass die bei vielen Haustieren vorkommende Invasion von Zellen aus der Pars intermedia in den Hinterlappen in gleicher Weise geschehe wie beim Menschen, deute darauf hin, dass die Pars intermedia der Tier- und der Menschenhypophyse homologe Gebilde seien.

Was die Hypophysenhöhle betrifft, gibt Tilney (1911) an, dass sie bei den meisten Tierarten, Ratte, Hund u. a., noch in ausgewachsenem Alter in ihrem vollen Umfang vorhanden sei, während sie bei andern Tieren früh verschwinde. Beim Kaninchen (Björkman 1915) ist die Hypophysenhöhle im früheren Lebensalter oft eine ungeteilte Höhlung. Mit fortschreitendem Alter teile sie sich meist in kleinere Zysten und obliteriere in vielen Fällen ganz.

Ausser der Hypophysenhöhle findet man auch andere Zystenbildungen in der Pars intermedia der Tiere. Nach Herring (1908) zeigt die Pars intermedia bei Säugetieren die Neigung, Kolloid im adulten Organ zu bilden, und Stendell (1914) schreibt: „Eigenartig für den Zwischenlappen der Mammalien ist die Bildung von Cysten.“ Solche Zysten finden sich nach Stendell nur bei Säugetieren, am reichlichsten bei solchen mit kleiner Pars intermedia; eine kleine Pars intermedia komme besonders bei den höheren Säugetieren vor. Bei gewissen, z. B. dem Kaninchen, würden bloss einzelne Zysten angetroffen, während z. B. die Pars intermedia des Hundes und Rindes reichlich Zysten enthalte. Nach Trautmann (1909) findet man mehr Kolloid bei älteren als bei jüngeren Tieren. Dasselbe sagt Stendell, nach dem Zysten bei jungen Tieren nicht vorkommen und mit zunehmendem Alter immer häufiger werden. Er hält die Bildung von Zysten für eine Alters- oder Ermüdungserscheinung des Drüsengewebes.

Nach Romeis (1940) kommt es bei Tieren, bei denen die Hypophysenhöhle früh verschwindet, z. B. beim Meerschweinchen, Kaninchen und Pferd, an der Grenze der Pars principalis und der Pars intermedia öfters zu einer gegenseitigen Vermischung der Zellarten. Gleichartige Beobachtungen machte Stendell beim Pferd und Björkman beim Kaninchen.

Herring, Tilney, Stendell und Romeis bezeichnen es als charakteristisch für die Pars intermedia verschiedener Säugetiere, dass sie sehr arm an Blutgefässen sei. Das Parenchym sei, im Gegensatz zu dem der Pars principalis, nicht in Zellstränge oder follikulare Zellgruppen geteilt, was Stendell mit der grossen Armut an Bindegewebe und Blutgefässen in Zusammenhang bringt.

Eine gute Vorstellung von der Grösse der Pars intermedia und ihrem Variieren von Fall zu Fall bei ein und derselben Tierart geben die Werte, welche einige Forscher erhielten, als sie bestimmten, einen wie grossen Volumenprozentsatz vom epithelialen Teil der ganzen Hypophyse die Pars intermedia ausmacht. Jackson (1917), der weisse Ratten untersuchte, bekam bei vier Männchen Werte zwischen 6.6 und 13.0 %, Mittelwert 10.5 %, und für vier Weibchen 6.1—8.3 %, Mittelwert 7.2 %. Addison & Adams (1926) untersuchten gleichfalls weisse Ratten: 7 Männchen und 7 Weibchen von je 200 g Gewicht. Für die Männchen erhielten sie 7.0—12.4 %, Mittelwert 9.8 %, und für die Weibchen 4.8—7.7 %, Mittelwert 6.0 %. Die Pars principalis der Weibchen war erheblich grösser als die der Männchen, und die Pars intermedia der Weibchen war 25 % grösser als die der Männchen. Atwell & Woodworth (1926) stellten bei fünf Katzen Werte zwischen 11.7 und 23.2 % fest, Mittelwert 16.9 %.

Was schliesslich die Pars intermedia verschiedener Affen betrifft, so liegen hier nur ziemlich mangelhafte Angaben vor. Bei anthropoiden Affen scheint sie stark zurückgebildet zu sein. Nach Plaut (1930, 1936) betrug bei einem Orang-Utan das Volumen der Pars intermedia $^1/_2$ % des Volumens der Pars principalis, und bei einem andern (altes Männchen) war sie noch kleiner. Beim Schimpansen verhielt sich die Pars intermedia ebenso. Zwei Affen der Cebus-Familie hatten dagegen eine gut

entwickelte Pars intermedia, die bei ihnen ein Zehntel bzw. ein Viertel vom Volumen der Pars principalis betrug. Bei den anthropoiden Affen fand Plaut keine Epithelzellen, die in den Hinterlappen einwanderten, ebensowenig bei einem Macacus. Dagegen wurden viele Epithelzellen im Hinterlappen eines Cebus capellatus angetroffen. Sowohl bei dem Orang-Utan als bei dem Schimpansen fanden sich Kolloidzysten im Gebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen.

e. *Ist die Pars intermedia beim Menschen ein rudimentäres Organ?*

Dass die Pars intermedia beim Menschen als ein rudimentäres Organ zu betrachten ist, nehmen u. a. Tölken (1912), Stendell (1914), Spiegel (1929), Plaut (1930, 1936) und Berblinger (1939) an. Sie stützen sich vor allem darauf, dass der Bau der Pars intermedia beim Menschen von Fall zu Fall sowohl qualitativ als quantitiv überaus stark wechselt. Plaut sagt, dass normale Organe, welcher Art sie auch seien, nicht so stark variieren wie die Pars intermedia des Menschen, und dies beweise, dass die Pars intermedia beim Menschen keine Funktion habe. Erdheim (1926), Dayton (1926), Kraus (1926), Benoit (1932) u. a. sind dagegen der Ansicht, dass die Pars intermedia beim Menschen ganz fehlt. Sie behaupten, wie früher bemerkt, dass die Strukturen, die man beim Menschen zur Pars intermedia zu rechnen pflegt, in Wirklichkeit zur Pars principalis gehören. Erdheim schreibt kategorisch: „Der Mensch hat keinen Zwischenlappen", und fährt fort: „Wir sind uns sehr wohl bewusst, dass wir in ein Wespennest stechen, wenn wir das sagen, aber es muss dies endlich einmal in aller Klarheit und Entschiedenheit ausgesprochen werden, denn die verschiedensten Krankheiten des Menschen sind schon auf den Zwischenlappen bezogen worden, den er gar nicht hat und man überträgt die am Zwischenlappen des Tieres gewonnenen Ergebnisse experimenteller Forschung ganz bedenkenlos auf den Menschen, wiewohl er keinen Zwischenlappen hat." Dayton behauptet, dass man beim erwachsenen Menschen „keine Spur von einem Zwischenlappen" hinter der Schicht von Rathkes Zysten bemerken könne (die

er gleichfalls nicht zur Pars intermedia rechnet). Dagegen halten es Biedl (1916) und Aschoff (1930) für wahrscheinlich, dass die Pars intermedia beim Menschen eine analoge Funktion hat wie die Pars intermedia bei verschiedenen Säugetieren. Schönig (1926) meint sogar, dass die Pars intermedia beim Menschen ein vom morphologischen Gesichtspunkt besonders aktiver Teil der Hypophyse sei, was aus ihrem vielgestaltigen Bau mit Kolloidfollikeln, basophilen Zellkonglomeraten, heterotopen Mundbuchtdrüsen (=„Erdheims Drüsen") und Lymphozytenanhäufungen hervorgehe. Berblinger (1927) und andere wenden sich entschieden gegen diese Auffassung.

Nach mehreren Autoren, wie Pietsch (1930), Jores & Glogner (1933) und Berblinger (1939), hat die Pars principalis beim Menschen die Funktion der Pars intermedia übernommen. Jores & Glogner fanden, dass beim Menschen die Pars principalis, namentlich ihr vorderster Teil, eine viel stärkere Melanophorenhormonwirkung hatte als die Pars-intermedia-Partie. Da das so wirkende Hormon bei verschiedenen Säugetieren von der Pars intermedia gebildet werde, spreche dies dagegen, dass es eine funktionsfähige Pars intermedia beim Menschen gebe, und deute vielmehr darauf hin, dass ihre Funktion von der Pars principalis (eventuell speziell von ihrer vorderen Partie) übernommen worden sei.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Mehrzahl der Autoren darin einig zu sein scheint, dass die Basophilen, die in den Hinterlappen einwandern, sowie die Zystenbildungen im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen zur Pars intermedia zu rechnen sind. Als allgemein anerkannt kann man jedoch diese Ansicht nicht bezeichnen. Dies geht daraus hervor, dass mehrere Forscher annehmen, eines dieser Gebilde (oder beide) bestehe aus Pars-principalis-Gewebe, sowie auch daraus, dass die elementaren Lehrbücher der Histologie noch immer sehr verschiedene Angaben in dieser Frage enthalten. Es dürfte deshalb von Interesse sein, die Gründe zusammenzustellen, die dafür angeführt werden, dass die einwandernden Basophilen bzw. die Zystenbildungen zur Pars intermedia bzw. zur Pars principalis zu rechnen seien.

Die wichtigsten Gründe, welche für die Ansicht vorgebracht werden, dass die Basophilen, die in den Hinterlappen einwandern, zur Pars intermedia gehören, sind:

1) Auf Schnitten von Embryonen, Kindern und Erwachsenen kann man direkt im Mikroskop sehen, dass die Zellen, die in den Hinterlappen einwandern, von der hinteren Wand der Hypophysenhöhle stammen und dass sie in einem Gebiet liegen, welches der Stelle der Pars intermedia bei den Säugetieren entspricht.

2) In den Teilen der Pars principalis, die dem Hinterlappen zunächst liegen, findet man nur äusserst spärlich Basophile, und statt dessen pflegen hier die Eosinophilen vorzuherrschen. Wären es die Pars-principalis-Zellen, die in den Hinterlappen einwandern, so müsse man erwarten, im Hinterlappen Zellen von gleichartigem Typus wie in angrenzenden Teilen der Pars principalis anzutreffen, also hauptsächlich Eosinophile und nicht Basophile.

3) Die Basophilen, die in den Hinterlappen einwandern, zeigen gewisse morphologische Verschiedenheiten von den Basophilen der Pars principalis. Unter anderm enthalten sie viel weniger Vakuolen als die Basophilen der Pars principalis.

4) Bei Cushings und bei Addisons Krankheit finden sich charakteristische Veränderungen der Basophilen in der Pars principalis, während gleichartige Veränderungen wenigstens in dem grössten Teil der in den Hinterlappen einwandernden Basophilen nicht zu beobachten sind.

5) Bei vielen Säugetierarten trifft man Zellen an, die sicher zur Pars intermedia gehören und in einer Weise in den Hinterlappen einwandern, die der Invasion der basophilen Zellen in den Hinterlappen beim Menschen gleicht.

6) Die Zellen der Pars intermedia bei verschiedenen Säugetierarten pflegen durch eine mehr oder minder starke Basophilie gekennzeichnet zu sein und gleichen bei vielen Säugetierarten in hohem Grade den Basophilen der Pars principalis. Beim Menschen gleichen die einwandernden Basophilen und die Basophilen der Pars principalis einander ebenfalls in hohem Grade.

7) Das Gebiet, wo man in der Hypophyse des Menschen

einwandernden Basophilen begegnet, ist wie die Pars intermedia bei verschiedenen Säugetieren überaus arm an Blutgefässen.

Als Stütze für die Ansicht, dass die Basophilen, die in den Hinterlappen eindringen, zur Pars principalis zu rechnen sind, hat man angeführt:

Die Basophilen, die in den Hinterlappen einwandern, gleichen morphologisch ganz den Basophilen der Pars principalis; jedenfalls weisen sie keine wesentlichen Abweichungen auf. Es bestünden keine triftigen Gründe dafür, dass man es mit verschiedenen Arten basophiler Zellen zu tun habe, und das Wahrscheinlichste sei, dass es sich um Basophile von der Pars principalis handele, die sich nach hinten verbreitet hätten und dabei in den Hinterlappen eingewandert seien.

Als Stütze für die Ansicht, dass wenigstens gewisse der Zystenbildungen, die im Gebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen vorgefunden werden, zur Pars intermedia zu rechnen seien, hat man angeführt:

1) In den Hypophysen Erwachsener, wo noch ein erheblicher Teil der Hypophysenhöhle erhalten ist, findet man oft Zystenbildungen in dem Gebiet unmittelbar hinter der Hypophysenhöhle, also in einem Bereich, welches der Stelle der Pars intermedia bei den Säugetieren entspricht.

2) Besonders bei Kindern findet man oft tubulöse Drüsen hinter der Hypophysenhöhle. Das Epithel dieser Drüsen ist eine direkte Fortsetzung des Epithels, welches die hintere Wandung der Hypophysenhöhle bildet. Durch Retention von Kolloid im Lumen dieser Drüsen könnten Zystenbildungen entstehen, und da das Epithel dieser Zysten von der Hinterwand der Hypophysenhöhle stamme, seien diese Zysten zur Pars intermedia zu rechnen.

3) Es ist charakteristisch für die Pars intermedia der Säugetiere, dass sie eine grössere oder kleinere Anzahl Zysten enthält. Dies passt gut dazu, dass die Pars intermedia auch beim Menschen Zystengebilde enthält.

Als Gründe für die Ansicht, dass die Zystenbildungen im Grenzbezirk zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen nicht zur Pars intermedia zu rechnen seien, hat man angeführt:

1) Das Vorhandensein von Eosinophilen in den Zystenwän-

den zeige, dass das Zystenepithel aus Pars-principalis-Gewebe bestehe, weil sich Eosinophile nur aus dem Epithel in der vorderen Wandung der Hypophysenhöhle entwickeln könnten. (Hiergegen ist eingewandt worden, dass die Eosinophilen in den Zystenwänden sehr gering an Zahl seien und meist sogar ganz fehlten. Ausserdem würden sie fast nur in den Teilen der Zystenwände angetroffen, die der Pars principalis zunächst liegen. Dies spreche dafür, dass gerade diese Teile der Zystenwände von der Vorderwand der Hypophysenhöhle stammen, oder dafür, dass Eosinophile von der Pars principalis in die Zystenwand eingewachsen sind. Die übrigen Teile der Zystenwände stammten dagegen von der Hinterwand der Hypophysenhöhle.)

2) Dass die Zysten von Pars-principalis-Epithel ausgekleidet werden, gehe daraus hervor, dass die Zellen bei Gravidität dieselben Veränderungen erlitten wie die Zellen in der Pars principalis.

3) Sämtliche Zystengebilde, die im Bereich zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen angetroffen werden, seien Reste der Hypophysenhöhle selbst, weshalb sie nicht zur Pars intermedia gerechnet werden dürften.

3. Pars tuberalis.

Luschka (1860) gibt an, dass das Gewebe der Pars principalis beim Menschen sich sehr oft nach oben längs dem Hypophysenstiel fortsetzt. Tilney (1914) führte den Namen Pars tuberalis für diesen Teil des Lobus glandularis ein. In der deutschen Literatur wird auch die Bezeichnung „Trichterlappen" gebraucht.

Die Pars tuberalis, die sich also längs der Fläche des Hypophysenstiels erstreckt, wird nach oben immer dünner. An dem Winkel zwischen dem Stiel und dem Chiasma fasciculorum opticorum bildet die Pars tuberalis eine kleine Verdickung. Nach Cameron (1929) umschliesst die Pars tuberalis normalerweise den ganzen Hypophysenstiel. Guizzetti (1925), Pietsch (1930) und Romeis (1940) behaupten dagegen, dass die Pars tuberalis meist nicht die ganze Hinterseite des Stiels bekleidet, sondern bloss den unteren Teil derselben.

Nach Erdheim (1903) stimmt der Bau der Pars tuberalis mit dem der Pars principalis überein, nur mit dem Unterschied, dass die granulierten Zellen weniger zahlreich zu sein pflegten. Die Hauptmasse der Zellen in der Pars tuberalis besteht nach Cooper (1925), Guizzetti, Romeis und anderen aus chromophoben Zellen. Ob sich diese chromophoben Zellen von den Hauptzellen der Pars principalis unterscheiden, ist umstritten. Pietsch sagt, die typische Pars-tuberalis-Zelle sei klein, ihr Cytoplasma basophil und fein granuliert, der Kern pyknotisch. Nach Cameron sind die Basophilen am zahlreichsten, während die Eosinophilen am spärlichsten und vorzugsweise an der Basis der Pars tuberalis vorkämen. Guizzetti fand Eosinophile bloss in 9 von 31 Hypophysen, und zwar an der Basis der Pars tuberalis. Nach Romeis ist das Auftreten der Eosinophilen in der Pars tuberalis gelegentlicher Natur und beruht auf einer mechanischen Vermischung von Zellen aus der Pars principalis während der Entwicklung.

Die Grösse der Pars tuberalis wurde mit Hammars „Papierrekonstruktionsmethode" (S. 89) von Atwell & Woodworth (1926) bestimmt, nach denen die Pars tuberalis bei vier Neugeborenen durchschnittlich 2.65 % des gesamten epithelialen Teiles der Hypophyse ausmachte.

C. Lobus nervosus = posterior.

Entwicklungsgeschichtlich stammt der Hinterlappen vom Zwischenhirnboden.[1] Durch eine Ausbuchtung (in der 5. Woche) des letzteren entsteht der Processus infundibuli, der die Anlage des Hinterlappens darstellt. Der Processus infundibuli legt sich an die hintere Wand des Hypophysensäckchens, welches die Anlage des epithelialen Teils der Hypophyse ist. Der im Processus infundibuli ursprünglich vorhandene Hohlraum schwindet in der Regel ganz und pflegt bereits bei etwa 46 mm langen Embryonen nicht mehr vorhanden zu sein — bis auf eine kleine, trichterförmige Einsenkung des Bodens des 3. Ventrikels in den Processus, den Recessus infundibuli.

[1] Die Darstellung schliesst sich in den wesentlichsten Punkten an Fischel (1929) an.

Überaus umfassende und sorgfältige Bestimmungen des absoluten Hinterlappengewichts bei männlichen und weiblichen Individuen verschiedenen Alters sind von Rasmussen (1928 a, 1934) in gleicher Weise ausgeführt worden wie seine Bestimmungen des Gewichts der Pars principalis (S. 4). Rasmussens Werte sind in Tab. 2 wiedergegeben.

Man nimmt jetzt allgemein an, dass der Hinterlappen aus spezifisch ausgebildeten Neurogliazellen aufgebaut ist, die sich weitgehend von den Gliazellen des zentralen Nervensystems unterscheiden. Mehrere Typen solcher Gliazellen im Hinterlappen sind beschrieben worden. Nach Romeis (1940) sind diese Gliazellen nicht gleichmässig im Parenchym des Hinterlappens verteilt, sondern liegen in den oberen Teilen des Hinterlappens dichter als in seinen unteren. Ferner gibt Romeis an, dass man in einem mit Hämalaun-Eosin gefärbten Übersichtspräparat dunklere und hellere Bezirke im Hinterlappen finde, zwischen denen die Grenze jedoch niemals scharf sei. Diese dunkleren und helleren Bezirke beschreibt er folgendermassen: „Die ersteren haben auf dem Schnittbilde rundliche oder ovoide Form; ihr Fasergewebe erscheint dichter verfilzt. Sie werden durch dazwischen liegende hellere Streifen getrennt, die ihr Aussehen einer mehr aufgelockerten, längsorientierten Bauart verdanken."

Eine Art Zellen von charakteristischem Aussehen, die man nur gelegentlich im Hinterlappen antrifft, sind die sog. Neuroepithelzellen. Sie pflegen eine tumorartige Zellanhäufung im Hinterlappen zu bilden, und es pflegt charakteristisch zu sein, dass ein grosser Teil der Zellen auffallend gross, der Zellkern dagegen relativ klein ist. Die Zellen sind scharf begrenzt, und das Cytoplasma ist von feinen Granula erfüllt, die sich mit verschiedenen Färbungsmethoden auffallend schwach zu färben pflegen. Diese Zellen sind zuerst von Sternberg (1921) beschrieben worden. Ihre Natur ist umstritten. Priesel (1922), Kraus (1926), Romeis (1940) u. a. sind der Ansicht, dass sie genetisch der Neuroglia bzw. dem Neuroepithel angehören. Löffler (1930) dagegen nimmt an, dass sie vom epithelialen Teil der Hypophyse stammen.

Langer (1892), Benda (1932), Romeis (1940) u. a. fanden im Hinterlappen gelegentlich Zystenbildungen, die sie für Reste

des Recessus infundibuli halten, der beim Embryo in den Hinterlappen hineinragt. Diese Zysten haben sehr wechselnde Grösse und sind von Zellen ausgekleidet, deren Aussehen stark variiert. Man kann cytoplasmaarme Zellen mit unscharfen Zellgrenzen antreffen, ferner Zellen, die abgeplatteten Endothelzellen gleichen, sowie auch grosse, gut abgegrenzte, polygonale Zellen. Wie bereits bemerkt, wird jedoch in der Regel der Recessus infundibuli schon in einem frühen embryonalen Stadium fast ganz zurückgebildet, und es bleibt bloss eine kleine Aussackung des 3. Ventrikels übrig, die sich in den proximalen Teil des Hypophysenstiels hineinschiebt. Nach Kiyono (1926) und Romeis (1940) verliert dieser zurückgebliebene Teil des Recessus infundibuli mehr oder minder vollständig seine ependymale Auskleidung an seinem hypophysären Ende. Im Gegensatz zu dem Verhalten beim Menschen bleibt der Recessus infundibuli bei einzelnen Tierarten, z. B. bei der Katze, während des ganzen Lebens als eine Ausbuchtung des dritten Ventrikels bestehen, die sich durch den Hypophysenstiel in den Hinterlappen hineinerstreckt.

D. Kurze Zusammenfassung. Fragestellungen und Arbeitsaufgabe.

Bei Durchsicht der Literatur über den Bau der menschlichen Hypophyse und damit zusammenhängende Fragen fällt unter anderm auf, dass keine systematischen Untersuchungen über verschiedene wesentliche morphologische Einzelheiten der Hypophysenstruktur ausgeführt worden sind.

Die meisten Autoren geben an, dass man eine charakteristische Verteilung der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen in verschiedenen Teilen der Pars principalis findet. Quantitative Bestimmungen über die Verteilung der drei Zelltypen liegen jedoch nicht vor. Auch die Gesamtzahl und das Gesamtvolumen der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis hat man nicht bestimmt, ebensowenig ihre Anzahl und ihr Volumen je Volumeneinheit Gewebe. Diese letzteren Werte können von Wichtigkeit für die Frage sein, ob und wann die Pars principalis

mit zunehmendem Alter des Menschen zurückgebildet wird. Systematische Forschungen über die Grösse der Zell- und Kerndurchmesser der drei Zelltypen sind gleichfalls nicht vorgenommen worden, abgesehen von einer Untersuchung über die Kerndurchmesser der Eosinophilen und der Hauptzellen bei Frauen. Über die Grösse der Kolloidfollikel, die man in der Pars principalis antrifft, sind keine systematischen Untersuchungen angestellt worden, ebensowenig über ihre Verbreitung in verschiedenen Teilen der Pars principalis. Dagegen hat man über andere Einzelheiten des Baues der Pars principalis umfangreiche systematische Untersuchungen ausgeführt, unter anderm über das Gewicht der Pars principalis sowie über den durchschnittlichen Prozentsatz der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen. Viele Autoren haben sich mit der Frage beschäftigt, ob die Eosinophilen und die Basophilen (und eventuell auch die Hauptzellen) voneinander verschiedene Zellarten sind oder ob sie verschiedene Sekretions- oder Altersstadien ein und derselben Zellart darstellen. Die Meinungen hierüber sind noch immer geteilt, und für jede derselben hat man eine Reihe von Gründen vorgebracht.

Über den Bau der Pars intermedia gehen die Angaben sehr stark auseinander. Einige Autoren behaupten sogar, dass die Hypophyse des Menschen keine Pars intermedia enthalte. Man hat umfangreiche, unter anderm vergleichend-anatomische Untersuchungen ausgeführt, welche die Frage beleuchten, ob die menschliche Hypophyse eine Pars intermedia besitzt. Die verbreitetste Ansicht scheint zu sein, dass die Pars intermedia des Menschen teils aus Konglomeraten von hauptsächlich Basophilen, teils aus Zystenbildungen aufgebaut ist, die beide im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen liegen. Allgemein wird angegeben, dass die Grösse sowohl der basophilen Zellkonglomerate als der Zystenbildungen von Fall zu Fall stark wechselt. Man hat umfassende Bestimmungen des Gewichtes des Kolloids dieser Zystenbildungen vorgenommen, dagegen keine über die Grösse der basophilen Zellkonglomerate und ebensowenig über die Anzahl basophiler Zellen in diesen. Man findet Angaben, wie die Grösse der Fläche dieser basophilen Zellkonglomerate auf einzelnen Schnitten von

Hypophyse zu Hypophyse variiert. Ferner behaupten einige Forscher, dass es gewisse Prädilektionsstellen für das Auftreten dieser Basophilen im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen gebe. Untersuchungen mit quantitativen Bestimmungen, welche diese verschiedenen Angaben stützen, liegen jedoch nicht vor. Systematische Bestimmungen der Grösse des Zell- und Kerndurchmessers der Zellen der Pars intermedia sind gleichfalls nicht ausgeführt worden, ebensowenig über die Anzahl der Pars-intermedia-Zysten auf verschiedenen Schnitten oder über den Charakter der Epithelzellen, welche diese Zystenbildungen auskleiden.

Was die Hypophyse im übrigen betrifft, liegen Mitteilungen über den Charakter der Zellen in der Pars tuberalis vor; die meisten Autoren sind darüber einig, dass die Mehrzahl derselben in hauptzellenartigen Zellen besteht und dass auch Basophile und Eosinophile, wenigstens in vielen Fällen, angetroffen werden können. Systematische Untersuchungen über den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in der Pars tuberalis sind indes nicht vorgenommen worden. Über das Gewicht des Hinterlappens liegen umfangreiche Bestimmungen vor. Einige Forscher geben ferner an, dass sie in einzelnen Fällen Zystengebilde im Hinterlappen gefunden hätten, welche sie für Reste der Aussackung halten, die sich in einem frühen embryonalen Stadium vom dritten Ventrikel in die Anlage des Hinterlappens erstreckt. Systematische Untersuchungen über die Häufigkeit oder die Grösse dieser Zystenbildungen hat man indes nicht ausgeführt. Über das Gewicht der Hypophyse sind eine Anzahl umfangreiche Untersuchungen erschienen. Verschiedene Autoren geben durchgehend an, dass die Hypophyse bei Frauen schwerer sei als bei Männern. Über die Grösse der Schrumpfung bei Fixierung und Einbettung verschiedener Organe, jedoch nicht der Hypophyse, sind Bestimmungen vorgenommen worden.

Endlich finden sich zahlreiche Angaben, dass man bei verschiedenen pathologischen und physiologischen Zuständen charakteristische Veränderungen des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis gefunden habe. Unter anderm hat man behauptet, dass bei Morgagnis Syndrom der Prozentsatz der Eosinophilen und der Basophilen in der Pars principalis

erhöht sei. Diese hypophysäre Veränderung sei wahrscheinlich die Ursache des Syndroms. Quantitative Bestimmungen des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen bei diesem Syndrom liegen jedoch nicht vor.

Diese Arbeit hat vor allem die oben erwähnten Verhältnisse in der Hypophyse des Menschen zum Gegenstand. Sie umfasst also eingehende und umfangreiche quantitative mikromorphologische Analysen einer grösseren Anzahl Hypophysen und behandelt ferner, teilweise auf Grund eigener Untersuchungen, teils das Problem, ob die Eosinophilen und die Basophilen in der Pars principalis voneinander verschiedene Zellarten sind oder verschiedene Funktions- bzw. Altersstadien ein und derselben Zellart darstellen, teils die Frage, ob die Hypophyse des Menschen eine Pars intermedia enthält.

Kap. III. Material.

Das Hauptmaterial besteht aus 49 Menschenhypophysen, von denen 40 von Männern zwischen 18 und 88 Jahren, 1 von einem 12jährigen Knaben und 8 von Frauen zwischen 61 und 79 Jahren stammen. Sieben der Männer wurden durch Köpfen hingerichtet, natürlich nicht in Schweden. Die übrigen Hypophysen stammen von Obduktionen in schwedischen Krankenhäusern. Vier Männer starben in mehr oder minder unmittelbarem Anschluss an Unfälle, die übrigen Indivuen an verschiedenen, langsamer oder schneller zum Tode führenden Krankheiten. Nähere Angaben über die einzelnen Hypophysen finden sich in Tab. 9.

Das Material von Säugetieren besteht aus insgesamt 15 Hypophysen von folgenden 8 Tierarten: ein ausgewachsener Affe (Macacus rhesus), ein etwa 9jähriges Rind und zwei Kälber, ein ausgewachsener Hund (Boxer), eine alte Katze und zwei jüngere Katzen (ungefähr 2 Monate alt), zwei ausgewachsene Kaninchen, zwei ausgewachsene Meerschweinchen, eine ausgewachsene weisse Ratte, zwei ausgewachsene weisse Mäuse.

Tabelle 9.

1	2	3	4	5	6	7
Nr.	Alter	Hauptdiagnose		Ununterbrochene Pflegezeit im Krankenhaus vor dem Tode, in Tagen.	Zeit zwischen dem Tode und dem Fixieren der Hypophyse, in Stunden.	Verschiedene Angaben
		Klinische	Path.-Anat.			
		Sagittalgeschnittene männliche Hypophysen				
1	18	Fractura bas. cranii. Compressio et contusio cerebri.	Wie die klinische.	1	12	Unfall. Mittellänge. Gewöhnlicher Körperbau.
2	23	Tbc. pulm. amb. Tbc. laryngis. Tbc. intestini.	Tbc. pulm. amb. et pleuritis tbc. bil. Tbc. ulcerosa laryngis. Tbc. ulcerosa intestini cum perforatione et peritonit. tbc.	25	26	Tbc. pulm. seit 3 Jahren. Mittellänge. Gewöhnlicher Körperbau. Stark abgemagert.
3	24	Keine Krankenhauspflege.	Hingerichtet durch Köpfen.			Ungefähr Mittellänge. Nicht auffallend fettleibig oder mager. Keine Zeichen von endokriner Störung. Fixierung der Hypophyse 15—45 Minuten nach dem Tode.
4	25	Keine Krankenhauspflege.	Hingerichtet durch Köpfen.			Wie Hypophyse Nr. 3.
5	26	Keine Krankenhauspflege.	Hingerichtet durch Köpfen.			Wie Hypophyse Nr. 3.
6	28	Keine Krankenhauspflege.	Hingerichtet durch Köpfen.			Wie Hypophyse Nr. 3.
7	31	Keine Krankenhauspflege.	Hingerichtet durch Köpfen.			Wie Hypophyse Nr. 3.

1	2	3	4	5	6	7
8	31	Endocarditis ac. (Sepsis lenta).	Hypertrophia et dilatatio cordis. Endocarditis ac. ulcerosa et polyposa.	24	31	Herzfehler seit der Kindheit. Blutdruck 140/80.
9	34	Fractura cranii. Pneumonia? (Imbecillitas.)	Fractura cranii cum haematomate epidurali et laceratione cerebri. Bronchopneum. lob. inf. pulm. sin.	4	60	Unfall. Etwas über Mittellänge. Kräftig gebaut. Kräftige Muskulatur. Sparsames Fettpolster. Cor 410 g. Nieren 340 g.
10	34	Tbc. pulm.	Tbc. miliaris pulm. amb. Hypertrophia et dilatatio cordis praecipue dxt.	50	22	Lungenaffektion erst 88 Tage vor dem Tode nachgewiesen. Blutdruck 115/80. Mittellänge. Etwas abgemagert. Atrophische Muskulatur.
11	35	Keine Krankenhauspflege.	Krankhafte Veränderungen im verlängerten Mark, von teilweise frischer Natur, dürften die Krankheitsursache gewesen sein.		55	Früher gesund. Ungefähr eine Stunde vor dem Tode hörte man Jammerlaute des Kranken und Röcheln.
12	36	Keine Krankenhauspflege.	Hingerichtet durch Köpfen.			Wie Hypophyse Nr. 3.
13	37	Tbc. pulm. amb. Seropneumothorax dxt.	Tbc. pulm. amb. Empyema pleurae dxt. Tbc. intestini. Degeneratio organorum. Stasis ac. organorum.	151	34	Tbc. pulm. seit 17 Jahren. Etwas unter Mittellänge. Gewöhnlicher Körperbau. Stark abgemagert. Cor 250 g. Nieren 290 g.
14	40	Keine Krankenhauspflege.	Fractura bas. cranii. Kompressionsverletzung in Brust- und Bauchhöhle.		43	Augenblicklicher Tod bei Autounfall.

Tabelle 9 (Forts.).

1	2	3	4	5	6	7
15	40	Pneumonia ac. bilat. Nephritis. Tbc. miliaris?	Pneumonia croup. bilat. Glomerulonephritis subac. Hypertrophia et dilatatio levis cordis.	16	21	Akute Nephritis 9 Monate vor dem Tode. Seitdem „gesund". Reststickstoff 16 Tage vor dem Tode 50 mg je 100 ccm. Blutdruck 95/65. Mittellänge. Gewöhnlicher Körperbau. Fettpolster ziemlich sparsam. Cor 420 g. Nieren 340 g.
16	47	Keine Krankenhauspflege.	Hingerichtet durch Köpfen.			Wie Hypophyse Nr. 3.
17	49	Cancer pulm. c. metastasibus.	Cancer pulm. c. metastasibus. Bronchopneumonia bilat.	19	12	Erscheinungen von Lungencancer seit 7 Monaten vor dem Tode. Blutdruck 130/90.
18	50	Sepsis (hämolytische Streptokokken bei Blutzüchtung).	Sepsis. Thrombosis v. femoralis sin. et v. iliacae sin.	9	25	Krank seit 13 Tagen vor dem Tode. 172 cm lang. Kräftig gebaut. Fettpolster normal. Blutdruck 140/100. Cor 450 g. Nieren 350 g.
19	52	Fractura bas. cranii. Compressio et contusio cerebri.	Wie die klinische.	1	12	Unfall. Mittellänge. Gewöhnlicher Körperbau.
20	52	Glomerulonephr. chron. c. uraemia. Anaemia secundaria.	Hypertrophia cordis praecipue ventr. sin. Fibrosis levis myocardii. Nephrocirrhosis glomerulonephritica praecipue sin.	5	25	Dreiwöchige Albuminurie drei Jahre vor dem Tode. Seitdem „gesund". Erkrankte akut mit Erbrechen 24 Tage vor dem Tode. Blutdruck 160/100. Ziemlich kräftig gebaut. Cor 300 g. Nieren: rechte 140 g, linke 75 g.

1	2	3	4	5	6	7
21	55	Diabetes mell. Gangr. dig. I, II, III et IV ped. sin. Arteriosclerosis gravis.	Wie die klinische.	2	21	Gangrän am linken Fuss seit ungefähr 10 Tagen vor dem Tode. Blutdruck 180/105. Konnte keine klare Anamnese angeben. 160 cm lang. Schmächtiger Bau. Cor 280 g. Nieren 245 g.
22	55	Tbc. pulm. amb. Tumor malign. pulm. prim. Hypernephroma? Haematuria.	Cancer pulm. c. metastasibus. Tbc. pulm. amb. Hypernephroma.	57	4	Tbc. pulm. seit 9 Jahren. Erscheinungen von Lungencancer seit 5 Monaten vor dem Tode. Blutdruck 200/140. 170 cm lang. Schmächtiger Bau. Sehr ausgemergelt. Cor 270 g.
23	57	Haemorrhagia cerebri.	Encephalomalacia.	1	31	Erscheinungen von Hirnblutung 4 Tage vor dem Tode. Blutdruck 140/70. 158 cm lang. Kräftig gebaut. Gewöhnliches Fettpolster. Cor 420 g. Nieren 270 g.
24	58	Cardiosclerosis. Hypertrophia cordis (Hypertonia?). Insufficientia cordis.	Hypertrophia et dilatatio cordis. Ascl. aortae. Emphysema pulm.	1	31	Erscheinungen von Herzkrankheit seit 8 Jahren. Blutdruck 155/90. 162 cm lang. Pyknische Körperkonstitution. Fettleibig. Cor 470 g. Nieren 300 g.
25	66	Haemorrhagia cerebri.	Hypertrophia et dilatatio cordis. Cardioarteriosclerosis. Hypertonia. Encephalomalacia. Bronchopneumonia.	2	40	Erscheinungen von Encephalomalacie seit 2 Tagen vor dem Tode. Blutdruck 260/150. 168 cm lang. Ziemlich kräftig gebaut. Reichliches Fettpolster. Cor 500 g. Nieren 260 g.

Tabelle 9 (Forts.).

1	2	3	4	5	6	7
26	67	Status post prostatect. Cystopyelit. Embolia pulm. Uraemia.	Wie die klinische. Osteomyelitis ac. purul. costae I cum abscessu. Mikr.: Cancer incip. prostatae.	95	14	Schmerz im Bauch seit 7 Jahren. Urinierbeschwerden seit 96 Tagen vor dem Tode. Prostata mandarinengross. Blutdruck 150/75. Etwas über Mittellänge. Gewöhnliche Muskulatur. Mager. Cor 400 g. Nieren 500 g.
27	77	Kreislaufinsuffizienz. Thrombosis cerebri.	Ascl. gravis aortae c. aneurysmate dissicante aortae asc. (Ruptura ad pericard.) Fibrosis myocardii. Arterio- et arteriolosclerosis ren. bil. Nephrosis.	1	50	Arbeitsunfähig seit 10 Jahren. Wurde am Tage vor dem Tode bewusstlos angetroffen. Systolischer Blutdruck 75 mm. Muskulatur gewöhnlich. Etwas mager. Cor 500 g. Nieren 240 g.
28	88	Thrombosis cerebri. Bronchopneumonia.	Encephalomalacia. Arteriosclerosis cerebri. Bronchopneum. bil.	29	25	Früher „immer" gesund. Lähmung der rechten Körperhälfte seit 35 Tagen vor dem Tode. Blutdruck 165/90. Mittellänge. Kräftige Muskulatur. Gewöhnliches Fettpolster. Cor 420 g. Nieren 340 g.
			Horizontalgeschnittene männliche Hypophysen			
29	18	Tbc. pulm. Nephrosis.	Pneumonia caseosa bilat. tbc. Tbc. laryngis, intestini et lymphogland. general. Nephrosis. Thrombosis v. axillaris dxt. et v. femoralis sin.	348	9	Arbeitsunfähig seit 1 Jahr vor dem Tode. Wurde zuerst wegen Nephrose und Beinvenenthrombose behandelt. Tbc. pulm. wurde 6 Monate vor dem Tode festgestellt. Blutdruck 130/90. 164 cm lang. Schmächtig. Ausgemergelt. Cor 165 g. Nieren 230 g.

1	2	3	4	5	6	7
30	19	Pneumonia ac. bilat. Empyema pleur. dxt. Pericarditis ac.? Hepatitis.	Pneumonia ac. bilat. c. abscessu multipl. Pleuritis serofibrinosa dxt. Pericarditis serofibrinosa. Hepatitis. Icterus. Atrophia testis bilat.	29	33	Krank seit 33 Tagen vor dem Tode. Blutdruck 130/70. 171 cm lang. Infantiles Aussehen. Lange Beine. Fettpolster normal. Cor 340 g. Nieren 320 g. Leber 2650 g. Testes 4 g. Thyreoidea 15 g.
31	27	Tbc. pulm. amb. Pyopneumothorax artific. sin. c. fistula.	Wie die klinische.	438	38	Tbc. pulm. seit 6 Jahren und Empyem seit $^1/_2$ Jahr vor dem Tode. Über Mittellänge. Mager. Cor 320 g. Nieren 360 g.
32	29	Tbc. pulm. c. cavern. sin. (op.). Oedema pulm.	Tbc. chron. et ac. pulm. amb. (Thoracoplastikop.)	10	28	Tbc. pulm. seit $1^1/_2$ Jahren vor dem Tode. 165 cm lang. Gewöhnlicher Körperbau. Ziemlich fettleibig. Cor 305 g. Nieren 255 g.
33	33	Vit. org. cordis (insuff. valv. aortae et mitral.).	Synechia pericardii totalis. Hypertrophia et dilatatio cordis. Insuff. valv. aortae. Stenosis valv. mitr. Stasis organorum. Oedema.	67	37	Herzfehler seit 13 Jahren. Blutdruck 190/20. 179 cm lang. Gewöhnlicher Körperbau. Geringes Fettpolster. Cor 875 g. Nieren 370 g.
34	37	Pneumonia ac. Vit. org. cordis incomp. Embolia cerebri.	Stenosis valv. mitr. Endocarditis ac. ulcerosa. Encephalomalacia. Nephrolithiasis sin. Nephrit. disseminata ac. Bronchopneumonia.	4	8	Vor 11 Jahren Gelenkrheumatismus. Herzfehler seit 1 Jahr. Blutdruck 115/70. 173 cm lang. Gewöhnlicher Körperbau. Normales Fettpolster. Cor 390 g. Nieren 325 g.

Tabelle 9 (Forts.).

1	2	3	4	5	6	7
35	38	Otitis med. chron. sin. c. cholesteat. (Radikalop.) Meningitis septica?	Otitis med. chron. sin. c. cholesteatomate; status post op. Septichaemia. Degeneratio parenchymatosa organorum.	5	13	Doppelseitige chronische Otitis media seit mindestens 5 Jahren. Schmerzen im linken Ohr seit 8 Tagen vor dem Tode. Über Mittellänge. Gewöhnlicher Körperbau. Normales Fettpolster. Cor 450 g. Nieren 330 g.
36	38	Tbc. ren. dxt. op. Uraemia.	Tbc. ren. dxt. op. Tbc. ren. sin. Uraemia. Status post tbc. columnae vertebral.	7	22	Pleuritis sicca tbc. 15 Jahre und rechtsseitige Nephrektomie 3 Jahre vor dem Tode. Über Mittellänge. Kräftig gebaut. Gewöhnliches Fettpolster. Cor 370 g. Nieren: rechte fehlt, linke 300 g.
37	43	Tbc. pulm.	Tbc. chron. pulm. Tbc. intestini. Spondylitis tbc. Tbc. miliaris. Hypertrophia levis cordis.	3	17	Tbc. pulm. seit 3 Jahren. Blutdruck 200/140. 177 cm lang. Normal gebaut. Mager. Cor 440 g. Nieren 350 g.
38	57	Hypertonia. Haemorrhagia cerebri.	Hypertrophia et dilatatio cordis. Ascl. aortae. Emphysema pulm. Haemorrhagia cerebri.	1	34	Hirnblutung am Tage vor dem Tode. Blutdruck 210 mm. 169 cm lang. Kräftig gebaut. Muskulatur kräftig. Cor 520 g. Nieren 280 g.
39	59	Nephritis chronica. Hypertonia. Haemorrhagia cerebri.	Hypertrophia et dilatatio cordis. Ascl. aortae. Glomerulonephr. chron. Pneumonia chron. sin. Haemorrhagia cerebri.	0	13	Hirnblutung und Tod am selben Tage. Blutdruck 300/280. 173 cm lang. Kräftig gebaut. Fettpolster normal. Cor 625 g. Nieren 210 g.

1	2	3	4	5	6	7
40	60	Myocarditis chron. Embolia cerebri.	Hypertrophia et dilatatio cordis. Infarct. myocardii. Thrombosis pariet. ventr. amb. Embolia art. il. sin. et art. ren. sin. Encephalomalacia bilat. Bronchopneum. bilat.	5	24	Herzfehler nach Gelenkrheumatismus seit 10 Jahren. Akute Erscheinungen von Gehirnembolie 10 Tage vor dem Tode. Blutdruck 160/90. Mittellänge. Gewöhnliche Muskulatur. Normales Fettpolster. Cor 610 g. Nieren 320 g.
		Sagittalgeschnittene Hypophysen von Frauen ohne Morgagnis Syndrom				
41	61	Haemorrhagia cerebri. Myocarditis chron.	Hypertrophia cordis (Hypertonia). Cicatrices myocardii. Embolia art. carot. sin. Encephalomalacia.	3	12	Erscheinungen von Hirnblutung seit 3 Tagen vor dem Tode. Blutdruck 210/110. 1 Kind. 150 cm lang. Gewöhnlicher Körperbau. Fettpolster etwas reichlich. Cor 500 g. Nieren 165 g.
42	67	Cardioarteriosclerosis. Hypertonia. Haemorrhagia cerebri. Tumor abdom.	Hypertrophia cordis. Cardioarteriosclerosis. Stenosis valv. mitr. Endocarditis levis ac. Encephalomalacia. Cysta ovarii. Cholelithiasis.	1	44	Erscheinungen von Hirnblutung seit dem Tage vor dem Tode. Blutdruck 200/120. 13 Kinder. 156 cm lang. Gewöhnlicher Körperbau. Etwas fettleibig. Cor 550 g. Nieren 260 g.
43	71	Haemorrhagia cerebri. Cardioarteriosclerosis.	Hypertrophia cordis (Hypertonia). Cicatrices myocardii. Haemorrhagia cerebri. Bronchopneumonia.	4	49	Erscheinungen von Hirnblutung 4 Tage vor dem Tode. Blutdruck 270/160. 1 Kind. 162 cm lang. Gewöhnlicher Körperbau. Fettleibig. Cor 500 g. Nieren 260 g.

Tabelle 9 (Forts.).

1	2	3	4	5	6	7
44	73	Cardioarteriosclerosis. Infarct. ren. Hemiparesis dxt. Embolia cerebri?	Nephrolithiasis. Pyelonephritis sin. Cholelithiasis. Bronchopneumonia.	65	28	Erscheinungen von Gehirnembolie seit zwei Tagen vor dem Tode. Blutdruck 190/90. 158 cm lang. Gewöhnlicher Körperbau. Normales Fettpolster. Cor 290 g. Nieren 315 g.
45	78	Cholecystitis. Bronchopneumonia.	Pneumonia croup. pulm. amb. Embolia art. pulm. Emphysema. Hypertrophia cordis. Cholelithiasis.	15	13	Cholecystitisbeschwerden seit 3 Monaten. Blutdruck 150/90. Mindest. 10 Kinder. Unter Mittellänge. Fettleibig. Muskulatur etwas reduziert. Cor 500 g. Nieren 340 g.
		Sagittalgeschnittene Hypophysen von Frauen mit Morgagnis Syndrom				
46	65	Encephalomalacia. Pneumonia.	Cicatrices myocardii. Arteriosclerosis. Hypertonia. Encephalomalacia. Tbc. indurativa lob. sup. pulm. amb. Bronchopneumonia. Hyperostosis frontalis interna.	3	28	Encephalomalaciesymptome seit 3 Tagen vor dem Tode. Blutdruck 215/120. 2 Kinder. 149 cm lang. Normal gebaut. Fettleibig. Cor 390 g. Nieren 330 g. Hat Bart und Schnurrbart. Keine Haare in den Axillen. Mässig hervortretende Hyperostosen auf der Innenseite der Ossa frontalia und Ossa parietalia.

1	2	3	4	5	6	7
47	71	Hypertonia. Cardiosclerosis (Myocarditis chron.). Bronchopneumonia.	Hypertrophia cordis. Endocarditis chron. Cardioarteriosclerosis. Stasis organorum. Bronchopneum. Hyperostosis frontalis interna.	13	56	Herzfehler seit 3 Jahren. Blutdruck 150/120. Kinderlos. 150 cm lang. Gewöhnlicher Körperbau. Fettpolster etwas reichlich. Cor 500 g. Nieren 230 g. Schnurrbart. Einzelne Haare am Kinn. Mässig hervortretende Hyperostosen auf der Innenseite der Ossa frontalia.
48	77	Thrombosis cerebri. Hernia inguin. irrep. dxt. Appendicitis ac.? Bronchopneumonia.	Hernia inguinalis dxt. Appendicitis ac. c. abscessu. Embolia pulm. Infarct. pulm. dxt. Hyperostosis frontalis interna.	10	33	Erkrankte mit Appendicitiserscheinungen 10 Tage vor dem Tode. Blutdruck 185/110. 5 Kinder. 161 cm lang. Gewöhnliches Fettpolster. Cor 410 g. Nieren 200 g. Haarwuchs normal. Ziemlich stark hervortretende Hyperostosen auf der Innenseite der Ossa frontalia.
			Sagittalgeschnittene Hypophyse eines 12jährigen Knaben			
49	12	Atrophia subacuta hep. (Epilepsia. Debilitas psych.)	Cirrhosis hepatis Laennec et cirrhosis lienis. Fibrosis levis myocardii.	7	12	Keine Krämpfe in den letzten 4 Jahren beobachtet. Seit 3 Monaten zunehmender Ikterus. Gewöhnliche Länge. Normale Muskulatur. Fettpolster ziemlich spärlich. Cor 180 g. Nieren 180 g.

Kap. IV. Methodik.

A. Die Herausnahme der Hypophyse aus der Leiche.

In ungefähr der Hälfte der Fälle, unter anderem in denen, wo ich Gelegenheit hatte, unmittelbar nach Herausnahme der Hypophyse aus der Leiche das absolute und spezifische Gewicht des frischen Organs zu bestimmen, nahm ich die Hypophyse in folgender Weise heraus. Nach Herausnahme des Gehirns wurde die Sella turcica von oben geöffnet, indem die Dura mater encephali mit einer feinen Schere durchschnitten wurde, so dass eine ringförmige Öffnung entstand, die ungefähr dem Umkreis der Hypophyse entsprach. Danach wurden die lateral von dem Organ liegenden Teile der Arteria carotis interna abpräpariert. Hierauf wurden die beiden Proc. dors. sell. abgebrochen, indem sie entweder mit einer Pinzette nach hinten gebogen oder, wenn der Knochen in ihnen stärker war, von hinten mit einem Meissel abgeschlagen wurden. Dann wurde die Hypophyse auspräpariert. Dabei war besondere Vorsicht notwendig, wenn der Hinterlappen von der hinteren Knochenwand der Sella turcica gelöst wurde, damit er nicht beschädigt würde.

In den übrigen Fällen wurde eine andere Methode bei Herausnahme der Hypophyse angewandt. Diese unterschied sich von der vorigen dadurch, dass das Organ zusammen mit den umgebenden Teilen der Schädelknochen herausgenommen wurde, wobei diese in ungefähr 1 cm Abstand von der Hypophyse durchmeisselt wurden. Hierauf wurde die Hypophyse zusammen mit den umgebenden Knochenfragmenten in die Fixierungsflüssigkeit gelegt und erst, nachdem sie fertig fixiert worden war, freipräpariert.

B. Fixierung, Einbetten, Schneiden und Färben.

Die untersuchten menschlichen Hypophysen wurden in der nachstehend beschriebenen Weise behandelt. Auch bei den Tierhypophysen wurde ebenso verfahren, jedoch mit dem Unterschied, dass die Zeiten für die Behandlung der Organe in den verschiedenen Flüssigkeiten beim Fixieren, Auswaschen und Einbetten nach der Grösse der Organe modifiziert wurden.

Fixierung. Die Organe wurden in einer Flüssigkeit fixiert, die aus 1 Teil Formol (40 %ige Formalinlösung), 1 Teil gesättigter Wasserlösung von Sublimat und 2 Teilen aqua dest. bestand. Durch Zusatz nach Ingelman-Sundberg (1934) von metallischem Jod (1 g je 500 cm^3) wurde die Fixierungsflüssigkeit stabilisiert, um ihren Zerfall bei längerer Aufbewahrung zu verhindern. Mit Lackmuspapier wurde kontrolliert, dass die Fixierungsflüssigkeit sehr schwach sauer oder neutral war. Die Organe wurden drei Tage fixiert und dann einen Tag in destilliertem Wasser ausgewaschen, das zweimal erneuert wurde. Sämtliche Hypophysen wurden anfangs in dieser Flüssigkeit fixiert. Die Fixierungszeit war bei einigen Hypophysen etwas länger als drei Tage. Dies gilt u. a. für die Hypophysen Hingerichteter.

Einbetten. Nach dem Auswaschen der Fixierungsflüssigkeit wurden die Organe entwässert, indem sie je einen Tag in 70 %-, 80 %-, 90 %- und 95 %igen Alkohol sowie zuletzt einen Tag in absoluten Alkohol gelegt wurden, der nach 6 Stunden erneuert wurde. Danach wurden die Organe $1^1/_2$ Stunden in Toluol gelegt, das nach $^1/_2$ Stunde erneuert wurde. Alsdann wurden sie bei 60° Wärme im Wärmeschrank eingebettet. Dabei wurden sie erst 20 Minuten in geschmolzenes Toluolparaffin (gleiche Teile Toluol und Paraffin) gelegt, und dann 3 Stunden in geschmolzenes Paraffin (Schmelzpunkt 52°). Das Paraffin wurde nach 1 Stunde erneuert. Schliesslich wurde es nochmals erneuert, worauf die in Paraffin liegenden Organe rasch in kaltem Wasser abgekühlt wurden.

Schneiden. Sämtliche Hypophysen wurden in der Sagittal- oder in der Horizontalebene mit einer Schnittdicke von 10 µ

in Serien geschnitten. Die Schnitte wurden auf eine 1 %ige Wasserlösung von Hühnereiweiss gelegt und auf einer auf 35—40° erwärmten Heizplatte gestreckt. In ungefähr der Hälfte der Fälle wurden sämtliche Schnitte auf Objektträger aufgeklebt, in den übrigen, um Arbeit zu sparen, bloss jeder zehnte Schnitt.

Färben. Nach dem Aufkleben der Schnitte auf den Objektträgern wurden sie in Toluol, absoluten Alkohol, 95 %- und 90 %igen Alkohol sowie danach in Jodspiritus gelegt, um eventuell vorhandene Kalomelkristalle aufzulösen. Danach wurden sie in 0.1 %ige Natriumthiosulfatlösung, aqua fontana ($^1/_2$ Stunde) und aqua dest. verbracht. Hierauf wurden sie in Harris' Hämatoxylinlösung 8—12 Minuten gefärbt. (Die Länge der Färbungszeit wurde nach Probefärbung einzelner Schnitte von den verschiedenen Hypophysen bestimmt, siehe auch S. 128.) Sodann wurden die Schnitte etwa 2 Stunden in fliessendem Brunnenwasser ausgewaschen, damit der tiefblaue Ton der Färbung in voller Stärke hervortreten sollte. Danach wurden sie $1^1/_2$ Minuten in Eosinlösung gefärbt (1 g Eosin je 100 cm³ 70 %iger Alkohol), worauf sie leicht in 90 %igem Alkohol differenziert wurden. Hierauf wurden sie in 95 %igen Alkohol, absoluten Alkohol und Toluol überführt und schliesslich in Canadabalsam eingeschlossen.

Über die Herstellung der Hämatoxylinlösung nach Harris siehe Romeis 1932. Bei meinen Färbungen verwendete ich eine verdünnte Hämatoxylinlösung, wobei ich zu 1 Teil Farblösung 2 Teile aqua dest. setzte.

C. Bestimmung des absoluten und spezifischen Gewichts der Hypophyse (und damit auch ihres Volumens) sowie ihrer Schrumpfung bei der Fixierung und dem Einbetten der Organe.

Die Bestimmung des absoluten und spezifischen Gewichts der unfixierten Hypophyse (und damit auch ihres Volumens) geschah so bald wie möglich nach Herausnahme des Organs aus der Leiche. Das Organ, welches möglichst von seiner Kap-

sel befreit worden war, wurde erst in einen Raum mit feuchtigkeitsgesättigter Luft gelegt (Näheres siehe AGDUHR 1941), wo die Feuchtigkeit an seiner Oberfläche abgetrocknet wurde, indem schmale Streifen Filtrierpapier leicht gegen dasselbe gedrückt wurden. Danach wurde es in ein kleines Wägefläschchen gelegt. Hierauf wurde es zusammen mit dem Wägefläschchen auf einer Waage von den Sartorius-Werken, A. G., Göttingen, gewogen, die mit einer Genauigkeit von 0.05 mg wägt. Danach wurde das Wägefläschchen allein gewogen.

Unmittelbar nach dem Wägen der Hypophyse wurde ihr spezifisches Gewicht bestimmt. Dabei wurde das Organ in ein Gefäss mit einer Mischung von Kohlentetrachlorid (spez. Gewicht = 1.6) und Toluol (spez. Gew .= 0.87) gelegt. Die Mischung wurde so bemessen, dass das Organ ungefähr in der Mitte der Flüssigkeit schwebte. Während das Organ in der Flüssigkeit schwebte, wurde deren spezifisches Gewicht in demselben Niveau, in dem das Organ schwebte, mit einer WESTPHALschen Waage (von den Sartorius-Werken, A. G., Göttingen) bestimmt (Näheres siehe AGDUHR 1941). Auf diese Weise erhielt ich Werte für das spezifische Gewicht der Hypophyse mit drei Dezimalen. Da nun das absolute und spezifische Gewicht des Organs bekannt war, liess sich sein Volumen leicht berechnen.

In derselben Weise wurde das absolute und spezifische Gewicht (und Volumen) der Hypophyse auch nach der Fixierung nach 24stündigem Auswaschen des Organs in aqua dest. bestimmt.

Nachdem auf solche Weise das Volumen der Organe vor und nach der Fixierung festgestellt worden war, konnte die Schrumpfung bei der Fixierung berechnet werden. Dies geschah nach der Formel:

$$S = \frac{V_v - V_n}{V_v} \cdot 100$$

wo S die Schrumpfung (Volumenschrumpfung) in Prozenten und V_v und V_n das Volumen der Hypophyse vor und nach der Fixierung bezeichnen.

Wie aus der Literaturübersicht (S. 3) hervorgeht, muss man damit rechnen, dass sich das Volumen der Hypophysen auch

nach der Fixierung der Organe ändert, also während des Auswaschens, der Paraffineinbettung usw. Um die Grösse der totalen Schrumpfung der Organe nach der Fixierung bestimmen zu können, berechnete ich das Volumen der einzelnen Hypophysen auch nach dem Einschluss der Organe in Canadabalsam. Dabei wurde das Gesamtvolumen sämtlicher Schnitte von den einzelnen Hypophysen (nach dem Einschluss der Schnitte in Canadabalsam) berechnet. Dies geschah nach Hammars „Papierrekonstruktionsmethode" (S. 89). Die Berechnung der totalen Schrumpfung der Organe nach der Fixierung erfolgte dann nach derselben Formel wie die der Schrumpfung bei der Fixierung. V_v in der Formel bezeichnete nun das Volumen des Organs nach der Fixierung und V_n das Gesamtvolumen der in Canadabalsam eingeschlossenen Schnitte.

Auch die Schrumpfung der Hypophysen von der Herausnahme der Organe aus der Leiche bis zum Einschluss der Schnitte in Canadabalsam wurde berechnet. Diese totale Schrumpfung der Organe berechnete ich mit Hilfe des Wertes (Mittelwert), den ich für die Grösse der Schrumpfung bei der Fixierung erhalten hatte, sowie des Wertes (Mittelwert), der für die Grösse der Schrumpfung beim Einbetten in Paraffin usw. festgestellt worden war. Der Wert der totalen Schrumpfung ist etwas niedriger als die Summe dieser beiden Werte. (Es hätte näher gelegen, die totale Schrumpfung der Organe teils mit Hilfe des Wertes für das Volumen der Organe in frischem Zustand, teils unter Benutzung des Wertes für das Volumen der in Canadabalsam eingeschlossenen Schnitte zu berechnen. Dass ich dies nicht tat, beruht darauf, dass ich nur bei relativ wenigen Hypophysen Volumenbestimmungen sowohl in frischem Zustand als nach dem Einschluss der geschnittenen Hypophysen in Canadabalsam vornehmen konnte.)

D. Die Einteilung der Hypophyse in verschiedene Hauptteile sowie die Grenzziehung zwischen diesen.

In den einzelnen Hypophysen habe ich bei Bestimmung des Volumens der verschiedenen Hauptteile folgende vier Hauptteile in den Organen unterschieden: 1) die Pars principalis,

2) den parenchymatösen Teil der Pars intermedia, aufgebaut hauptsächlich aus Konglomeraten basophiler Epithelzellen, 3) den kolloidalen Teil der Pars intermedia, aufgebaut aus kolloidgefüllten Zystenbildungen, 4) den Hinterlappen. Zu diesen vier Hauptteilen gesellen sich ferner die Hypophysenkapsel und der Hypophysenstiel. In einzelnen Hypophysen kommen ausserdem andere Gebilde hinzu, wie im Hinterlappen vorkommende Reste einer Ausbuchtung des dritten Ventrikels und im Hinterlappen vorhandene Haufen von sog. Neuroepithelzellen.

Zur Hypophysenkapsel rechnete ich ausser der eigentlichen Kapsel, die das Organ umgibt, auch das Bindegewebe nebst benachbarten Arterien und Venen, das sich in dem Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen findet. Der Hypophysenstiel wurde gegen den „Hypophysenkörper" durch eine gerade Linie abgegrenzt, deren hinterer Endpunkt die in der Regel gut markierte Spitze des Winkels zwischen dem Hinterlappen und dem Stiel war. Ihr vorderer Endpunkt war die oft nicht ganz distinkt markierte Spitze des Winkels zwischen der Pars principalis und dem Stiel.

Die Ziehung der Grenzen zwischen den verschiedenen Hauptteilen der Hypophyse auf den einzelnen Schnitten war in vielen Fällen recht schwierig. Nur die Grenze des Hinterlappens gegen die Pars principalis und gegen den kolloidalen Teil der Pars intermedia war durchweg scharf markiert. Dagegen waren grössere oder kleinere Teile der übrigen Grenzen in mehreren Hypophysen nicht distinkt. Nachstehend teile ich die Richtlinien mit, nach denen ich bei Ziehung dieser Grenzlinien verfuhr.

a) *Die Grenze zwischen dem parenchymatösen Teil der Pars intermedia und dem Hinterlappen.* In vielen Fällen war es unmöglich, auf den einzelnen Schnitten überall eine deutliche Grenze zwischen dem parenchymatösen Teil der Pars intermedia und dem Hinterlappen zu erkennen, weil Gewebe (Zellkonglomerate oder einzelne Zellen), das zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörte, mit Hinterlappengewebe vermischt war. Eine solche Vermischung von Gewebe, das diesen Hauptteilen angehört, wird, wie aus der Literaturübersicht hervorgeht, von zahlreichen Autoren behauptet. Diese pflegen, um das mikroskopische Bild in diesen Fällen zu beschreiben,

anzugeben, dass Zellen, die zur Pars intermedia (d. h. ihrem parenchymatösen Teil) gehören, in den Hinterlappen einwandern (oder ihn infiltrieren). An den Stellen, wo die Grenze zwischen dem parenchymatösen Teil der Pars intermedia und dem Hinterlappen unscharf war, suchte ich die Grenzlinie so zu ziehen, dass der Anzahl Pars-intermedia-Basophilen, die im Gebiet des Hinterlappens lagen, eine ebenso grosse Anzahl Hinterlappenzellen entsprach, die sich im Bereich der Pars intermedia befanden.

b. *Die Grenze zwischen dem parenchymatösen Teil der Pars intermedia und der Pars principalis.* Bei Ziehung der Grenzlinien zwischen den verschiedenen Hauptteilen der Hypophyse pflegte die Ziehung der Grenze zwischen dem parenchymatösen Teil der Pars intermedia und der Pars principalis die grössten Schwierigkeiten zu machen, weil Gewebe, das zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörte, in vielen Fällen mit Gewebe der Pars principalis vermischt war. Durch möglichst genaue Charakterisierung des Gewebes, das ich zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia rechnen zu müssen glaubte, habe ich indes versucht, das subjektive Moment bei dieser Grenzziehung nach Möglichkeit auszuschalten.

Der parenchymatöse Teil der Pars intermedia liegt in typischen Fällen an der vorderen Fläche des Hinterlappens (die Pars-intermedia-Zellen wandern, wie oben erwähnt, auch sehr oft in den Hinterlappen ein) und ist hauptsächlich aus basophilen Zellen aufgebaut, während es charakteristisch zu sein scheint, dass Eosinophile ganz fehlen. In den meisten Hypophysen war seine Grenze gegen die Pars principalis mit dem Mikroskop auf den einzelnen Schnitten leicht zu erkennen. Bei einer Anzahl Hypophysen war ich indes zweifelhaft, ob die Zellen in gewissen Bezirken von zuweilen nicht unbedeutendem Umfang zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia oder zur Pars principalis zu rechnen seien. Diese Schwierigkeiten traten meist bei der Grenzziehung in den medialen unteren Teilen der Hypophyse auf. Dagegen pflegt die Grenzziehung in den übrigen Teilen der Hypophyse nur ausnahmsweise nennenswerte Schwierigkeiten zu bereiten.

Die Teile des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem parenchymatösen Teil der Pars intermedia, bei denen Zwei-

fel herrschen kann, wo die Grenzlinie zwischen diesen beiden Hauptteilen zu ziehen ist, pflegen aus epithelialem Gewebe aufgebaut zu sein, das entweder ausser Basophilen auch reichlich Hauptzellen oder ausser Basophilen (und eventuell Hauptzellen) auch einzelne Eosinophile enthält. Nachdem ich eine grosse Anzahl Schnitte von zahlreichen Hypophysen studiert hatte, erschien es mir am zweckmässigsten, die Gebiete zum parenchymatösen Teile der Pars intermedia zu rechnen, wo die Basophilen über 50 % sämtlicher Zellen ausmachten und gleichzeitig die Eosinophilen höchstens 1 % sämtlicher Zellen betrugen. Noch eine weitere Forderung habe ich aufgestellt, um das fragliche Gewebe zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia rechnen zu können, nämlich die, dass das Gewebegebiet direkt am Hinterlappen liegt (oder an Zystenbildungen oder Konglomeraten von solchen oder an Bindegewebspartien, die am Hinterlappen liegen). Um entscheiden zu können, ob diese letztere Forderung erfüllt war, musste ich einigemal eine grössere oder kleinere Anzahl Schnitte auf beiden Seiten des Schnittes untersuchen, wo die Verhältnisse unklar waren. Trotz dieser genauen Charakterisierung des Gewebes, das ich zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia rechnen zu sollen glaubte, war ich nicht selten zweifelhaft, ob ein gewisses Gebiet zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia oder zur Pars principalis zu zählen sei. Ein solcher Zweifel kann z. B. in einem Fall herrschen, wo die Hauptzellen über 50 % sämtlicher Zellen in einem kleinen Bereich des Schnittes mit 30—40 Zellen ausmachen, wo aber die Basophilen in der Mehrheit sind, wenn man die Zellen in einem etwas grösseren Gebiet zählt.

c) *Die Grenzen des kolloidalen Teiles der Pars intermedia.* Zum kolloidalen Teil der Pars intermedia habe ich die in der Regel kolloidgefüllten Zystenbildungen (einschliesslich des die Zysten auskleidenden Epithels) gerechnet, die im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen lagen. Bisweilen war ich im Zweifel, ob ich eine Zyste zum kolloidalen Teil der Pars intermedia zählen solle oder nicht, und deshalb suchte ich genau zu präzisieren, welche Zystenbildungen zu diesem Teil zu rechnen seien. Zum kolloidalen Teil der Pars intermedia zählte ich nur die Zystengebilde oder Konglomerate von aneinander lie-

genden Zysten, die ich am Hinterlappen oder am parenchymatösen Teil der Pars intermedia oder an Bindegewebe im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen antraf. Die Grenze des kolloidalen Teils der Pars intermedia gegen ihren parenchymatösen Teil ist mitunter nicht überall scharf. Zuweilen liegt nämlich eine Kolloidanhäufung unmittelbar an einem Konglomerat basophiler Zellen, ohne dass eine Lamina propria ausgebildet ist, die eine bestimmte Schicht Basophiler als zur Zystenbildung gehörend von den übrigen Basophilen abgrenzt. In solchen Fällen pflegte ich die unmittelbar am Kolloid befindlichen Zellen zum kolloidalen und die übrigen zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia zu rechnen. In einer kleineren Anzahl von Fällen waren einzelne Zysten ganz von Hinterlappengewebe umgeben, in der Regel in den vorderen Teilen des Hinterlappens. Diese zählte ich zum kolloidalen Teil der Pars intermedia, wenn sie mit Epithel ausgekleidet waren. (Über Zystenbildungen im Hinterlappen, die Reste des Recessus infundibuli sein dürften, einer während des früheren embryonalen Lebens vorhandenen Ausbuchtung des dritten Ventrikels, siehe S. 64). Zystenbildungen, die ganz von Pars-principalis-Gewebe umgeben waren, rechnete ich immer zur Pars principalis. Zu dieser zählte ich auch die Kolloidfollikel mit sehr wenig Kolloid, die ich in einigen Hypophysen in dem Teil des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen antraf, der dem Hypophysenstiel zunächst lag und dessen Bau ganz mit dem der Kolloidfollikel übereinstimmte, die sich in angrenzenden Teilen der Pars principalis zu finden pflegen.

E. Bestimmung der Fläche (in mm^2) der Hauptteile der Hypophyse auf einzelnen Schnitten sowie des Volumens (in mm^3) der Hauptteile der Hypophyse.

Eine Methode für Bestimmung der Grösse unregelmässiger Flächen und des Volumens kleiner Organe, die der im folgenden angegebenen gleicht, ist zuerst von Hammar (1906, 1914) beschrieben worden. In der vorliegenden Arbeit nenne ich diese

Methode der Kürze halber „Hammars Papierrekonstruktionsmethode".

Die Fläche (in mm^2) der Hauptteile der Hypophyse (Pars principalis, parenchymatöser bzw. kolloidaler Teil der Pars intermedia und Hinterlappen) auf einzelnen Schnitten wurde folgendermassen bestimmt. Der Schnitt wurde in 25facher Vergrösserung (die Vergrösserung wurde mit einem Objektmikrometer und einem mit Zentimeterskala versehenen Lineal bestimmt) auf ein Papier von gleichmässiger Dicke projiziert, auf das dann die Umrisse der Hauptteile gezeichnet wurden (über die Ziehung der Grenzlinien zwischen den verschiedenen Hauptteilen siehe S. 84). Beim Aufzeichnen dieser Grenzen wurde der untersuchte Schnitt nötigenfalls in verschiedener Vergrösserung mit dem Mikroskop besichtigt. Diese aufgezeichneten „Papierfiguren" wurden ausgeschnitten und gewogen. (Um den Fehler zu vermindern, der bei diesen Bestimmungen entsteht, zeichnete ich die Konturen der Hauptteile dreimal und nahm den Mittelwert der erhaltenen Gewichte.) Die Fläche der so gezeichneten „Papierfiguren", welche die Fläche der verschiedenen Hauptteile der Hypophyse repräsentieren, ist, da die Zeichnungen mit 25facher Vergrösserung stattfanden, 625mal so gross wie die Fläche des betreffenden Hauptteils auf dem untersuchten Schnitt. Indem ich die Fläche eines rechteckigen Papierbogens derselben Art wie der, auf dem die Umrisse der verschiedenen Hauptteile der Hypophyse eingezeichnet und aus dem sie dann ausgeschnitten worden waren, mass und diesen Papierbogen wog, konnte ich die Fläche (in mm^2) von 1 g Papier berechnen. (Dabei benutzte ich den Mittelwert von sechs solchen Bestimmungen.) Mit Hilfe dieses Wertes und des Wertes für das Gewicht der verschiedenen aufgezeichneten und ausgeschnittenen „Papierfiguren" lässt sich dann leicht die Fläche des betreffenden Hauptteils auf dem untersuchten Schnitt berechnen.

Das Volumen der Hauptteile wurde alsdann folgendermassen bestimmt. Für jeden zehnten der 10 μ dicken Schnitte der lückenlosen Serie zeichnete ich in der oben angegebenen Weise die Konturen der verschiedenen Hauptteile auf, worauf ich sämtliche „Papierfiguren", die ein und denselben Hauptteil der Hypophyse repräsentierten, zusammen wog. Auf diese

Art konnte die Gesamtfläche (Y mm^2) aller zehnten Schnitte von den verschiedenen Hauptteilen bestimmt werden. Da die Schnittdicke 0.01 mm betrug und die Grösse der Fläche bei jedem zehnten Schnitt festgestellt wurde, ist das Gesamtvolumen der verschiedenen Hauptteile (V), ausgedrückt in mm^3, in der ganzen Hypophyse:

$$V = Y \cdot 0.01 \cdot 10 = Y \cdot 0.1.$$

Messungen ergaben, dass eine Schrumpfung der einzelnen Schnitte in zur Schnittfläche senkrechter Richtung (also nach dem Schneiden der Organe) nicht stattgefunden hatte. Die in Canadabalsam eingeschlossenen Schnitte waren also, wie sich zeigte, fast genau 10 μ dick. (Das Mikrotom war beim Schneiden durchgehend auf 10 μ eingestellt.) Diese Messungen der Dicke der montierten Schnitte erfolgten mit Okular 15 × und Objektiv 90 × (Imm.). Bei den Messungen wurde eine deutlich markierte Struktur der oberen bzw. unteren Fläche des Schnittes scharf im Mikroskop eingestellt. Der Wert der Schnittdicke (in μ) wurde bei diesen Messungen direkt auf einer Skala an der Mikrometerschraube des Mikroskops abgelesen. Es ist von Wichtigkeit, dass diese Einstellungen beider Flächen der Schnitte mit hinreichend starker Vergrösserung stattfinden. Versuche, die Schnittdicke mit Okular 15 × und Objektiv 40 × zu bestimmen, ergaben nämlich Werte zwischen 8 und 9 μ. Bei dieser schwächeren Vergrösserung dürfte die Einstellung beider Flächen der Schnitte im Mikroskop weniger genau gewesen sein, und die Ebenen, welche eingestellt wurden, dürften $^1/_2$—1 μ unter der oberen bzw. über der unteren Fläche des Schnitts gelegen haben.

F. Eine Methode zur Bestimmung der Gesamtzahl Zellen einer bestimmten Zellart in einem Organ sowie zur Bestimmung des Gesamtvolumens dieser Zellen.

Aus vielen Gründen, z. B. um zu ermitteln, wann die Rückbildung eines Organs beginnt, kann es von Interesse sein, einen Wert für die Gesamtzahl der Zellen einer bestimmten Art in einem Organ oder für die Anzahl Zellen je Volumeneinheit in diesem Organ zu erhalten. Bei einer Bestimmung z. B. der

absoluten Anzahl Parenchymzellen je mm^3 in der Pars principalis der Hypophyse kann man so verfahren, dass man zuerst die Zahl der zu der betreffenden Zellart gehörenden Zellkerne in 1 mm^2 eines 10 μ dicken Schnittes durch die Pars principalis feststellt. Auf diese Weise bekommt man die Zahl der im Mikroskop sichtbaren ganzen Kerne und Kernfragmente in diesem 1/100 mm^3 grossen Teil des Gewebes. Indem man den erhaltenen Wert mit 100 multipliziert, bekommt man einen Wert für die Anzahl Kerne je mm^3. Der so berechnete Wert ist indes zu hoch, weil zahlreiche Kerne beim Schneiden geteilt werden, wodurch oft Teile ein und desselben Kernes auf zwei (oder eventuell mehrere) Schnitte fallen.

Auf diese Fehlerquelle haben u. a. Jonson (1908, 1909) bei Bestimmung der Anzahl Hassallscher Körperchen je Volumeneinheit im Thymus, v. Economo & Koskinas (1925) und Agduhr (1932) hingewiesen. v. Economo & Koskinas geben im Zusammenhang mit Untersuchungen über das zentrale Nervensystem an, dass die von ihnen in ihrer Arbeit mitgeteilten Werte für die Anzahl Nervenzellen je Volumeneinheit Gewebe zu hoch seien und um 15—33 % verringert werden müssten, je nach Schnittdicke und Zellgrösse. Carlson, Gustafsson & Möller (1937) sowie Agduhr (1941) haben (zusammen mit T. Nagell) eine „Reduktionsformel" für Bestimmung eines „möglichst richtigen Wertes" (Agduhr) der Anzahl Kerne in dem untersuchten Schnitt ausgearbeitet. Indem man das Volumen des untersuchten Schnitts feststellt, kann man dann einen Wert für die Anzahl Zellen je mm^3 Gewebe erhalten. Diese Reduktionsformel lautet:

$$\frac{2 \cdot m \cdot a - d}{m \cdot a \cdot /m + 1/} \cdot n.$$

Die verschiedenen Buchstaben bedeuten:

n = die in den Schnitten gezählte Anzahl Zellen (oder Zellkerne).
m= die Anzahl Schnitte, auf welche die repräsentative Zelle ganz oder teilweise fällt. Hierbei zählt man von der einen Schnittfläche.
a = Dicke des Schnittes.
d = mittlerer Durchmesser der Zellen (oder Zellkerne).

Durch graphische Untersuchungen habe ich die Genauigkeit der Reduktion der Anzahl im Mikroskop gezählter Kerne, die man mit dieser Formel bekommt, zu kontrollieren gesucht. Dabei zählte ich auf schematischen Seitenbildern von Schnitten bestimmter Dicke, auf denen Kerne mit bestimmtem Durchmesser eingezeichnet waren, die ganz oder teilweise im Schnitt lagen und eine gleichmässige Verteilung in der zur Schnittfläche senkrechten Richtung zeigten, teils die Kerne, die wenigstens zu einem Teil im Schnitt lagen, teils die, deren Zentrum sich im Schnitt befand. Der letztgenannte Wert scheint mir identisch mit dem „möglichst richtigen Wert" für die Anzahl Kerne im Schnitt zu sein, den man mit Carlsons u. a. Formel erhält, wenn man die Werte für Kerndurchmesser, Schnittdicke usw. von der schematischen Zeichnung in die Formel einsetzt; vorausgesetzt, dass die Formel eine richtige Reduktion der Anzahl Kerne ergibt, die zu einem Teil in den Schnitt fallen. Bei diesem Vergleich fand ich indes, dass die beiden Werte nur in den Fällen identisch werden, wo der Kerndurchmesser ein ganzes Vielfaches der Schnittdicke ist, während die Werte in den übrigen Fällen mehr oder weniger voneinander abweichen. Die grösste Abweichung ergab sich, wenn die Schnittdicke doppelt so gross war wie der Kerndurchmesser, also z. B. bei einer Schnittdicke von 10 μ und einem Kerndurchmesser von 5 μ. In diesen Fällen ergab Carlsons u. a. Formel Werte, die 12.5 % höher waren als die, welche bei der graphischen Bestimmung erhalten wurden.

Um richtigere Werte bei dieser Reduktion der Anzahl im Mikroskop gezählter Kerne zu bekommen, leitete ich eine Formel ab, die etwas von der obigen abweicht. Mit dieser Formel bekam ich direkt Werte für die Anzahl Kerne je mm^3 Gewebe, und wiederholte graphische Bestimmungen der oben angegebenen Art zeigten, dass die Ziffern, die man mit dieser Formel erhält, genau mit denen übereinstimmten, die sich bei direkter Zählung der Kerne auf der schematischen Zeichnung ergeben hatten, deren Zentrum im Schnitt lag. Mit dem unten angewandten Ausdruck „Anzahl Kerne je mm^3" meine ich die Anzahl Kerne, deren Zentrum in 1 mm^3 des Gewebes liegt. Kennt man diese Zahl und ausserdem das Volumen des Organs in mm^3,

so lässt sich die Gesamtzahl der Kerne im ganzen Organ durch eine einfache Multiplikation dieser beiden Werte berechnen. Bei der Ableitung meiner Formel ist berücksichtigt, dass die beim Schneiden entstehenden „Kernkalotten" oft so dünn sind, dass sie nicht deutlich im Mikroskop hervortreten und deshalb bei der Kernzählung wegbleiben. Bestimmungen haben ergeben, dass bei der von mir bei den Kernzählungen angewandten Vergrösserung (Objektiv 40 ×, Okular 15 ×) Kernkalotten, deren Höhe (in zur Schnittfläche senkrechter Richtung) 0.5 μ übersteigt, bei den Kernzählungen mitgerechnet zu werden pflegen, niedrigere Kernkalotten dagegen nicht.

Die von mir abgeleitete Formel für die Anzahl Kerne (Zellen) je mm³ lautet:

$$N = \frac{n \cdot 1000}{a + d - 2h}.$$

Die Bedeutung der Buchstaben ist:

N = die Anzahl Kerne, deren Zentrum in 1 mm³ des Gewebes liegt.
n = die Anzahl Kerne und Kernfragmente, die im Mikroskop in 1 mm² des Schnittes gezählt wurden.
a = Dicke des Schnitts in μ.
d = Durchmesser der Zellkerne in μ.
h = Höhe, in μ, der dünnsten Kernkalotten, die bei den Kernzählungen mitgezählt zu werden pflegen.

Ableitung:

Aus Abb. 1 geht hervor, dass die im Mikroskop (in dem 1 mm² grossen Gebiet) gezählten Kerne (= n) sämtliche Kerne umfassen, deren Zentrum entweder im Schnitt selbst oder innerhalb eines Abstandes von $\left(\frac{d}{2} - h\right)$ μ von beiden Flächen des Schnittes liegt. Die Zentren der gezählten Kerne (= n) liegen also in einem Volumen des Gewebes, welches $\frac{a + 2\left(\frac{d}{2} - h\right)}{1000}$ mm³

beträgt. Da also $\frac{a+d-2h}{1000}$ mm³ Gewebe n „Kernzentra" enthalten, enthält 1 mm³ Gewebe $\frac{n \cdot 1000}{a+d-2h}$ Kernzentra.

Ist das Gesamtvolumen des untersuchten Organs V mm³, so enthält das ganze Organ $\frac{V \cdot n \cdot 1000}{a+d-2h}$ Kerne (und Zellen, vorausgesetzt, dass jede Zelle einen Kern besitzt).

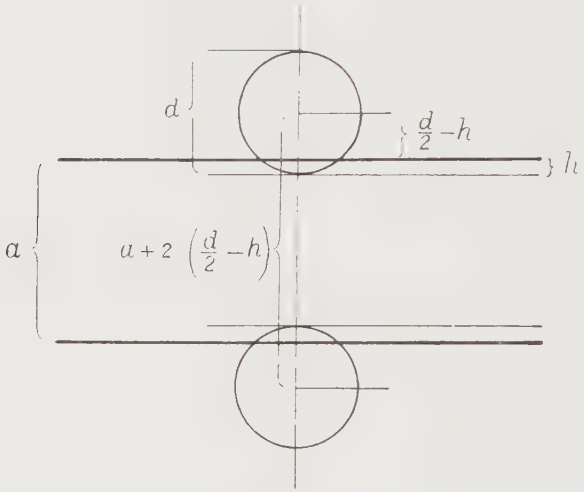


Abb. 1.

Eine Voraussetzung bei Ableitung der Formel ist, dass die Zellkerne gleich gross sind. Graphische Untersuchungen gleicher Art wie die oben mitgeteilten haben indes gezeigt, dass die Formel ebenso gute Werte liefert, wenn die Grösse des Kerndurchmessers von Zelle zu Zelle wechselt, falls man mit d in der Formel das arithmetische Mittel der Grössen der Kerndurchmesser meint. Was die Form der Kerne betrifft, so ergibt sich aus der Ableitung der Formel, dass d die Länge des Kerndurchmessers in der zur Schnittfläche senkrechten Richtung bezeichnet. (Dies ist bei Bestimmungen der Zellenzahl in Organen zu beachten, wo die Kerne nicht sphärisch sind.) Eine weitere Voraussetzung bei Ableitung der Formel ist, dass die Kerne regellos in dem untersuchten Organ verstreut sind.

Das Gesamtvolumen der Zellen eines Organs lässt sich dadurch bestimmen, dass man den nach der obigen Methode erhaltenen Wert für die Zellenzahl im Organ mit dem Mittelwert des Volumens der Zellen multipliziert. Zu bemerken ist, dass man das mittlere Volumen der Zellen nicht dadurch bestimmen kann, dass man den Mittelwert für den Durchmesser der Zellen feststellt und diesen dann in die Formel für das Volumen einer Kugel einsetzt $\left(\frac{4\pi}{3} r^3;\ r = \text{halber Durchmesser}\right)$ (vorausgesetzt, dass die Zellen sphärisch sind). Vielmehr muss man erst das Volumen der einzelnen Zellen bestimmen. Durch Berechnung des arithmetischen Mittels dieser Werte bekommt man dann den Mittelwert für das Volumen der Zellen.

G. Bestimmung der Zellen- und Kerngrösse.

Bei Bestimmung der Grösse (in μ) des Durchmessers der verschiedenen Zellen und Zellkerne benutzte ich ein binokulares Zeiss-Mikroskop mit Kreuztisch. Okular 15 ×, Objektiv 90 × (Immersion, Apochromat, numerische Apertur 1.30). In dem einen Okular befand sich unter dem Linsensystem ein Okularmikrometer, bestehend aus einer Glasscheibe mit einer 1 cm langen Skala, die in 100 gleich grosse Teile geteilt war. Mit einem Objektmikrometer kontrollierte ich, dass 1 Skalenteil des Okularmikrometers einem Abstand von $\frac{10}{9}$ μ am Präparat entsprach. Die Kerne mass ich mit einer Genauigkeit von $^1/_2$ Skalenteil und die oft weniger scharf begrenzten Zellen mit einer Genauigkeit von 1 Skalenteil. In den Fällen, wo der Zellkörper oder der Kern nicht kreisförmig im Mikroskop erschien, sondern eine mehr oder weniger ovale Form hatte, habe ich statt des Durchmessers den Mittelwert des Querschnitts der Zelle bzw. des Kerns in den beiden zueinander rechtwinkligen Richtungen angegeben, die durch die Ränder des Objektträgers bezeichnet werden.

Beim Messen des Kerndurchmessers suchte ich mich immer zu überzeugen, dass die Messung in einer Ebene durch das Zentrum des Kernes stattfand (so dass der grösste Durchmesser des Kerns

gemessen wurde). Durch Hebung und Senkung des Mikroskoptubus konnte ich mich überzeugen, dass ich beim Messen das Präparat in der optischen Ebene eingestellt hatte, in welcher der Kerndurchmesser am grössten erschien. In den Fällen, wo ich beim Heben und Senken des Tubus fand, dass der Kerndurchmesser in der Ebene der einen Schnittfläche oder ganz nahe dieser Ebene am grössten erschien, mass ich den Durchmesser des betreffenden Kernes nicht. In einem solchen Fall kann nämlich der Kern beim Schneiden so geteilt worden sein, dass die Möglichkeit besteht, dass sein grösster Durchmesser in einen danebenliegenden Schnitt des Präparats gefallen ist. Auf diese Weise konnte ich auch feststellen, dass das Zentrum des Kernes etwas zwischen den beiden Flächen des Schnittes lag.

Nachdem ich den Durchmesser des Zellkerns gemessen hatte, stellte ich die Ebene ein, in der die entsprechende Zelle ihren grössten Durchmesser hatte, und mass diesen in gleicher Weise. Da die Kerne der Zellen oft eine nicht unbedeutend exzentrische Lage in der Zelle einnehmen, besteht beim Messen des Zelldurchmessers in dieser Weise die Gefahr, dass sich der grösste Durchmesser der Zelle ausserhalb des untersuchten Schnittes befindet und dass man deshalb zu niedrige Werte beim Messen des Zelldurchmessers bekommt. Der Fehler dürfte jedoch, wenigstens in den meisten Fällen, ziemlich unbedeutend sein, da ich mich in der oben angegebenen Weise bei Messung des Zellkerns immer zu überzeugen suchte, dass das Zentrum des Kerns ein Stück zwischen den beiden Flächen des Schnittes lag.

Bei diesen Messungen bereitete die des Durchmessers der Kerne keine eigentlichen Schwierigkeiten. Die Kerne erschienen im Präparat scharf begrenzt, sehr kräftig gefärbt und hoben sich sehr deutlich vom Cytoplasma der Zellen ab. Auch in den relativ dunkelgefärbten Basophilen traten die Umrisse der Kerne scharf hervor, oft in Form einer deutlich markierten, fast schwarzen Grenzlinie.

Schwieriger war die Messung des Durchmessers der Zellen. Die Grenzen der Eosinophilen und Basophilen erschienen in der Regel scharf, aber bisweilen hatte man im Mikroskop den Eindruck, dass man es mit einer mehrkernigen Zelle oder einem Syncytium zu tun hatte. In solchen Fällen berechnete ich schät-

zungsweise den Durchmesser des Cytoplasmas, das zu dem betreffenden Zellkern gehört haben würde, wenn das Gewebe aus einkernigen Zellen aufgebaut gewesen wäre. Bei den Hauptzellen war die Bestimmung des Zelldurchmessers am schwierigsten. In der Regel waren sie unscharf begrenzt, und oft konnte ich keine sicheren Anhaltspunkte gewinnen, wohin ich ihre Grenzen verlegen sollte. Die angegebenen Masse für die Grösse der Hauptzellen sind deshalb als relativ ungenau zu betrachten. In den Fällen, wo man kein oder nur sehr wenig Cytoplasma um den Kern einer Hauptzelle sah, habe ich den Zelldurchmesser um einen Skalenteil (d. h. $\frac{10}{9}$ μ) grösser angegeben als den Kerndurchmesser.

In jeder Hypophyse mass ich die Zell- und Kerngrösse bei insgesamt 70 Zellen von jedem Typus in der Pars principalis. Bei den sagittalgeschnittenen Hypophysen nahm ich dabei Messungen auf dem einen lateralen Sagittalschnitt vor und mass 5 Zellen von jedem Typus (nebst ihren Kernen) in jedem der 14 Bezirke (S. 100), in die ich die Fläche der Pars principalis eingeteilt hatte. Ich legte grosses Gewicht darauf, dass die gemessenen Zellen immer zufällig angetroffene Zellen in den 14 Bezirken waren. Deshalb stellte ich zuerst das Zentrum des betreffenden Bezirks mit Hilfe der Skalen des Objekttisches ein und mass dann den Kern (sowie die entsprechende Zelle), der ganz oder teilweise die zunächst rechts von Ziffer 5 des Okularmikrometers befindlichen Skalenteile des letzteren berührte, die ungefähr in der Mitte des Gesichtsfeldes lag. Danach mass ich den Durchmesser der zunächst rechts liegenden Kerne nebst den entsprechenden Zellen. Dabei vermied ich es nicht, atypische Zellen zu messen. Dagegen nahm ich keine Messungen an Zellen vor, bei denen ich nicht ganz sicher war, zu welcher Gruppe sie zu rechnen seien. Auf diese Weise suchte ich zu verhindern, dass ich Masse für eine gewisse Auswahl von Zellen erhielt, wie z. B. besonders typische Zellen der verschiedenen Typen, besonders grosse oder besonders gut abgegrenzte.

In gleicher Weise bestimmte ich bei den horizontal geschnittenen Hypophysen die Zell- und Kerngrösse bei insgesamt 70 Zellen von jedem Typus in verschiedenen Teilen des Schnittes,

an dem ich Zellzählungen vorgenommen hatte. Dabei verfuhr ich in einer Weise, die grundsätzlich mit der Methodik bei den Messungen an den sagittalgeschnittenen Hypophysen übereinstimmte.

H. Die Unterscheidung zwischen Eosinophilen, Basophilen und Hauptzellen in der Pars principalis bei den Zellzählungen.

In der Pars principalis findet man immer eine grössere oder kleinere Anzahl Zellen, bei denen es zweifelhaft ist, zu welcher Gruppe sie zu rechnen sind. Bei der von mir vorgenommenen Färbung pflegen die Eosinophilen die Zellen zu sein, welche durchgehend in dieser Beziehung die geringsten Schwierigkeiten bereiten. Am leichtesten ist es gewöhnlich, Eosinophile und Basophile zu unterscheiden. Nie sah ich Zellen, die sowohl typische eosinophile als typische basophile Granula enthielten. Am schwierigsten war die Unterscheidung zwischen Basophilen und Hauptzellen. Regelmässig findet man nämlich eine grössere oder kleinere Anzahl mehr oder weniger gut begrenzter Zellen mit relativ sparsamen Granula, die mehr oder minder stark blaugefärbt sind oder deren Cytoplasma mehr homogen blaugefärbt ist. Das Vorkommen solcher Zellen, die den Charakter von „Zwischenformen" zwischen Basophilen und Hauptzellen hatten, war sicher das grösste Unsicherheitsmoment bei der Bestimmung des Prozentsatzes der verschiedenen Zellen in der Pars principalis.

Bei Entscheidung der Frage, zu welcher Gruppe die einzelnen Zellen der Pars principalis zu rechnen seien, berücksichtigte ich fast ausschliesslich den Charakter des Cytoplasmas. Im folgenden will ich kurz beschreiben, wie die verschiedenen Zelltypen bei der für die Zellzählungen gewählten Vergrösserung (Okular 15 ×, Objektiv 40 ×) im Mikroskop hervortraten.

In den Eosinophilen, deren Cytoplasma äusserst dichtliegende, feine eosinophile Granula enthält, treten bei der oben angegebenen Optik die einzelnen Granula in der Regel nicht deutlich hervor. Die im ganzen Cytoplasma gewöhnlich fast gleichmässig

verteilte Granulierung bewirkt jedoch, dass das Cytoplasma nicht ganz strukturlos und glasklar erscheint. Die Eosinophilen pflegen scharf begrenzt zu sein und enthalten gewöhnlich einen einzigen Zellkern, aber hier und da pflegt man einzelne zweikernige Zellen anzutreffen. Ebenso kann Gewebe von syncytialem Charakter vorkommen, wo eine grössere oder kleinere Anzahl Zellkerne von einem für die Eosinophilen charakteristischen Cytoplasma umgeben ist.

Das Cytoplasma der Basophilen enthält in typischen Fällen eine dichte, feinkörnige, basophile Granulierung, und die Granula pflegen bei der für die Zellzählungen benutzten Vergrösserung deutlich hervorzutreten. Die Granula sehen dunkelblau oder dunkel blauviolett aus und machen den Eindruck, etwas grösser zu sein und etwas weniger dicht zu liegen als die derEosinophilen. Oft liegen sie in verschiedenen Basophilen verschieden dicht. Auch in ein und derselben basophilen Zelle kann die Dichte der Granula in verschiedenen Teilen des Cytoplasmas ungleich sein, und nicht unbedeutende Teile des letzteren können ganz farblos und frei von Granula erscheinen. Zweikernige Zellen, sowie syncytiales Gewebe, scheinen etwas häufiger vorzukommen als bei den Eosinophilen.

Die Hauptzellen haben ein sehr wechselndes Aussehen. Bisweilen macht es den Eindruck, dass sie aus Zellkernen bestehen, die mehr oder weniger weit voneinander entfernt liegen und von einer völlig farb- und strukturlosen, glasklaren Zwischensubstanz umgeben sind. In andern Fällen enthalten die Hauptzellen ein hell graublaues Cytoplasma, in dem sich mehr oder weniger gefärbte, graublaue Granula finden, in der Regel in verhältnismässig geringer Anzahl und oft ungleichmässig im Cytoplasma verteilt. Die Zellgrenzen der Hauptzellen sind meist unscharf markiert. Zwischen den beiden oben beschriebenen Formen von Hauptzellen finden sich zahlreiche „Zwischenformen". Die Hauptzellen machen überhaupt den Eindruck, eine morphologisch sehr heterogene Gruppe von Zellen zu sein.

Bei der Unterscheidung der drei Zelltypen voneinander leistete die Struktur der Kerne nur sehr geringe Hilfe. In allen drei Zelltypen trifft man nämlich reichlich Kerne mit sehr verschiedenem Chromatingehalt an. Ein Teil der Kerne ist äusserst

chromatinreich und kann sogar homogen schwarz erscheinen, während andere chromatinarm, hell und oft schön strukturiert sind. Einander nahe liegende Zellen desselben Typus pflegen jedoch auffallend oft Kerne mit gleichartiger Struktur zu haben, und in Ausnahmefällen, wo das Cytoplasma keinen sicheren Anhaltspunkt gab, zu welcher Gruppe eine Zelle zu rechnen sei, habe ich das Aussehen des Kerns bei der Unterscheidung der drei Zelltypen berücksichtigt.

I. Bestimmung des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis.

Um Werte für den Prozentsatz der Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis zu erhalten, teilte ich letztere in eine Anzahl ihrer Lage nach klar definierte Bezirke ein und bestimmte den Prozentsatz der Zelltypen in diesen durch Zellzählungen.

a. *Die Einteilung der Pars principalis in verschiedene Bezirke.*

Bei der Einteilung der Pars principalis in verschiedene Bezirke stellte ich die Forderung auf, dass die einzelnen Bezirke in verschiedenen Hypophysen einander in bezug auf ihre Lage möglichst entsprächen. Die Erfüllung dieser Forderung ermögligt es unter anderem, dass man Werte von mehreren Hypophysen für den Prozentsatz der Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis zusammenstellen kann.

Diese Bestimmungen des Prozentsatzes der verschiedenen Zelltypen erfolgten teils an sagittalgeschnittenen, teils an horizontalgeschnittenen Hypophysen. Die Einteilung der Pars principalis in verschiedene Bezirke musste natürlich bei den sagittalgeschnittenen Hypophysen in anderer Weise geschehen als bei den horizontalgeschnittenen. Die Grenzlinien zwischen den einzelnen Bezirken suchte ich so zu ziehen, dass sich ein relativ grosser Unterschied in der Frequenz der verschiedenen Zelltypen in den einzelnen Bezirken ergab.

Bei den *sagittalgeschnittenen Hypophysen* wurde der Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen auf drei Schnitten bestimmt, nämlich teils auf dem Medianschnitt, teils auf einem Schnitt

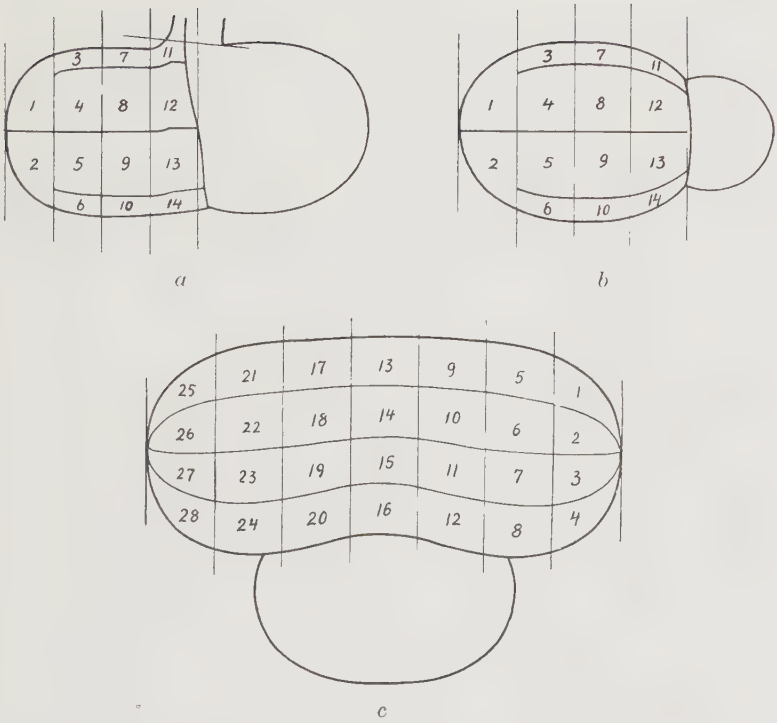


Abb. 2. Die Bezirke, in die die Pars principalis geteilt wurde, nebst ihrer Numerierung.
a. Medianer Sagittalschnitt.
b. Sagittalschnitt in der Mitte zwischen dem Medianschnitt und dem lateralen Rand der Pars principalis.
c. Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse.

von jeder Seite in der Mitte zwischen dem Medianschnitt und dem lateralen Rand der Pars principalis. Auf jedem dieser drei sagittalen Schnitte wurde die Pars principalis folgendermassen in 14 Bezirke eingeteilt (Abb. 2 a und b). Zunächst wurde die Schnittfläche der Pars principalis durch gerade Grenzlinien rechtwinklig zur Längsachse der Hypophyse, d. h. der Achse, die den vorderen und hinteren Pol der Hypophyse miteinander verbindet, in vier Abschnitte eingeteilt, die alle gleich breit waren. Die vorderste dieser Grenzlinien wurde so gezogen, dass sie den vorderen Rand der Pars principalis berührte, die hinterste durch den Punkt, wo die Längsachse der Hypophyse den Hinterrand der Pars principalis schneidet. Hierauf wurden diese

Abschnitte in gleich grosse obere und untere Hälften geteilt. Diese Bezirke, ausser dem vordersten Paar, wurden dann ihrerseits in einen zentralen und einen kapsularen Teil geteilt, deren Höhen sich wie 3: 1 verhielten. Wegen der asymmetrischen Form der Schnitte sind die Grenzlinien, welche von vorn nach hinten verlaufen, schwach gekrümmt. Die so erhaltenen 14 Bezirke wurden in der aus Abb. 2 a und b ersichtlichen Weise numeriert. Mit der unten beschriebenen Methodik der Zellzählung liess sich leicht entscheiden, zu welchem der 14 Bezirke die Zellen in den verschiedenen dort angegebenen Quadratfeldern zu rechnen waren.

Bisweilen musste ich eine gewisse Justierung der Grenzziehung zwischen einigen dieser 14 Bezirke in der Pars principalis vornehmen. Auf dem Medianschnitt war eine solche in einigen Fällen erforderlich, was damit im Zusammenhang steht, dass auf diesem der Verlauf des hinteren Randes der Pars principalis oft stark von einer zur Längsachse rechtwinkligen Linie abweicht. Dies gilt besonders für den oberen Teil des Hinterrandes der Pars principalis, der eine gekrümmte Linie zu bilden pflegt, die nach oben vorn von dem Punkt verläuft, wo sie die Längsachse der Hypophyse schneidet. Dies hat zur Folge (siehe Abb. 2 a), dass einige Bezirke, vor allem Nr. 11, zum grossen Teil oder sogar ganz hinter das Gebiet der Pars principalis auf dem Schnitt zu liegen kommen. Deshalb teilte ich auf einzelnen Schnitten das oberste Achtel der Pars principalis für sich in einer Weise, die mit der oben beschriebenen Einteilung der ganzen Pars principalis übereinstimmte, d. h. in 4 Abschnitte durch 5 parallele Linien, von denen die vorderste so gezogen wurde, dass sie den Vorderrand der Pars principalis berührte, und die hinterste durch die Mitte des hinteren Randes von Bezirk 11. Auf diese Weise kann sich die Lage auf dem Schnitt etwas für die 4 Bezirke ändern, die an der oberen Fläche der Pars principalis liegen. Infolgedessen entsprechen in verschiedenen Hypophysen Bezirke mit derselben Nummer einander besser in bezug auf ihre Lage, und Unregelmässigkeiten in der Form der Pars principalis sind von geringerer Bedeutung bei der Einteilung der Pars principalis in Bezirke. Im Bedarfsfall nahm ich eine gleichartige Justierung auch bei der Grenzziehung zwischen

anderen der 14 Bezirke in der Pars principalis vor. Auf den lateralen Sagittalschnitten war eine Justierung der Grenzziehung zwischen den 14 Bezirken in den Fällen erforderlich, wo die Schnitte so weit lateralwärts lagen, dass auf ihnen die Pars principalis nicht an den Hinterlappen grenzte. In diesen Fällen legte ich die hinterste der 5 parallelen, zur Längsachse rechtwinkligen Grenzlinien zwischen den verschiedenen Bezirken durch einen Punkt der Längsachse, der fünfmal so weit von dem vorderen wie von dem hinteren Pol der Pars principalis lag. Infolgedessen entsprechen in verschiedenen Hypophysen besonders die Bezirke Nr. 11 und 14 einander besser in bezug auf ihre Lage. Auf dem medianen Sagittalschnitt tritt in vielen Fällen Pars-principalis-Gewebe auch ausserhalb dieser 14 Bezirke auf, nämlich in dem unmittelbar hinter der Insertion des Hypophysenstiels liegenden Teil der Hypophyse. Das Pars-principalis-Gewebe bildet nämlich oft eine Schlinge, die sich rings um das Gebiet der Insertion des Stieles erstreckt.

Bei den *horizontalgeschnittenen Hypophysen* wurde der Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen auf einem Horizontalschnitt bestimmt, der möglichst in der Mitte der Hypophyse lag. Ursprünglich war es meine Absicht, den Schnitt zu wählen, der in der Mitte zwischen dem obersten und untersten Punkt der Pars principalis lag, aber eine Untersuchung zeigte, dass sich dieser Schnitt in vielen Fällen weniger gut für diese Bestimmungen eignete, weil in vielen Fällen eine Vertiefung in der oberen Fläche der Hypophyse in dem Gebiet unmittelbar vor dem Stiel auftrat, die in mehreren Fällen so tief war, dass sie sogar unter einen in der oben angegebenen Weise gewählten Horizontalschnitt reichte. Um zu vermeiden, dass sich die erwähnte Vertiefung bis in oder zu nahe an den Schnitt erstreckte, den ich für nähere Untersuchung wählte, verfuhr ich bei der Auswahl dieses Schnittes folgendermassen. Zuerst wählte ich den Horizontalschnitt aus, auf dem die Fläche der Pars principalis am grössten war, und dann einen weiter oben und einen weiter unten gelegenen Schnitt, auf denen die Fläche der Pars principalis zwei Drittel so gross war wie auf dem eben erwähnten Schnitt. Den Schnitt, der in der Mitte zwischen diesen beiden Schnitten lag, wählte ich dann für die Bestimmungen. Auf dem

so gewählten Horizontalschnitt wurde die Fläche der Pars principalis in 28 Bezirke geteilt (Abb. 2 c). Dabei teilte ich zuerst die Fläche der Pars principalis durch Linien parallel zur Längsachse der Hypophyse und in gleichem Abstand voneinander in 7 Abschnitte. Die beiden äussersten dieser Linien wurden so gezogen, dass sie die lateralen Ränder der Pars principalis berührten. Jeder so entstandene Abschnitt wurde dann in der Weise in 4 Teile geteilt, dass jeder Teil dieselbe Ausdehnung in der Richtung von vorn nach hinten bekam. Die so entstandenen 28 Bezirke wurden in der aus Abb. 2 c ersichtlichen Weise numeriert, auf der Bezirk Nr. 1 dem am weitesten rechts und vorn gelegenen Gebiet der Pars principalis entspricht.

Wie aus dem Obigen und dem Folgenden hervorgeht, brauchte ich niemals die Grenzen der verschiedenen Bezirke auf dem Präparat durch Zeichnen von Linien auf dem Deckglas od. dgl. zu markieren. Gewisse Ungenauigkeiten liessen sich bei dieser Einteilung der Pars principalis in verschiedene Bezirke nicht ganz vermeiden. So muss ein Vergleich zwischen entsprechenden Partien verschiedener Hypophysen immer gewisse Schwierigkeiten machen, weil die Form der Hypophyse von Fall zu Fall mehr oder weniger wechselt, so dass es unmöglich ist, ganz exakt anzugeben, welcher Bezirk in einer Hypophyse einem bestimmten begrenzten Bezirk in einer anderen entspricht. Eine andere Schwierigkeit entstand dadurch, dass manchmal verschiedene Teile ein und desselben Quadratfeldes (s. unten) in mehr als einem der angegebenen Bezirke lagen. In solchen Fällen wurde das ganze Quadratfeld zu dem Bezirk gerechnet, in dem es zum grössten Teil lag.

b. *Die Methodik der Zellzählung in der Pars principalis.*

Bei der Zellzählung, die ich durchgehend selbst ausgeführt habe, benutzte ich ein binokulares Zeiss-Mikroskop mit Kreuztisch. Okular 15 ×, Objektiv 40 ×. In dem einen Okular war unter dem Linsensystem ein Quadratfeld mit einer 5 mm langen Seite angebracht, das in 100 Quadrate geteilt war (Okularnetzmikrometer).

Ich legte grosses Gewicht darauf, dass die Messerschneide

beim Schneiden der Hypophysen in der Sagittalebene möglichst parallel zur Längsachse der Hypophyse und beim Schneiden der Hypophysen in der Horizontalebene möglichst rechtwinklig zu ihrer Längsachse stand. Bei dem folgenden Aufkleben der Schnitte kam daher die Längsachse der Hypophyse bei den sagittalgeschnittenen Hypophysen parallel zur Kurzseite und bei den horizontalgeschnittenen parallel zur Längsseite des Objektträgers zu liegen; bei Anwendung des Kreuztisches konnte also das Präparat rechtwinklig und parallel zur Längsachse der Hypophyse verschoben werden.

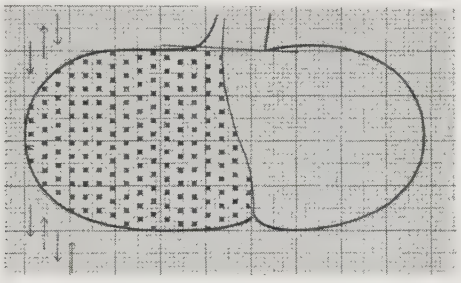


Abb. 3. Medianer Sagittalschnitt durch die Hypophyse. Die in der Pars principalis liegenden schwarzen Quadrate bezeichnen die Quadratfelder, in denen Zellzählung stattfand. Die Richtung der Pfeile gibt die sukzessive Verschiebung des Präparats unter dem Mikroskoptubus an.

Die Zellzählung auf den drei Schnitten von den sagittalgeschnittenen Hypophysen. Bei der Zellzählung wurde der Schnitt unter dem Mikroskoptubus rechtwinklig zur Längsachse verschoben. Die sukzessive Verschiebung des Präparats ist aus Abb. 3 ersichtlich. Die Anzahl Zellen von jedem Typus bestimmte ich in jedem dritten Quadratfeld und in jeder dritten Reihe. Auf diese Weise betrug die Fläche der gezählten Quadratfelder ein Neuntel der gesamten Fläche des Schnittes. Auf jedem Schnitt wurden hierbei durchschnittlich etwa 20 000 Zellen gezählt, die sich auf durchschnittlich etwa 200 Quadratfelder verteilten. Die Anzahl Zellen von jedem Typus in jedem gezählten Quadratfeld wurde notiert. In diesem Protokoll wurde auch vermerkt, wie weit hinter dem vordersten Teil des Schnittes jede Quadratfelderreihe lag und ob die Zählung im oberen oder unteren

Teil der betreffenden Quadratfelderreihe begonnen hatte. Als Längeneinheit bei diesen Aufzeichnungen diente die Seite des Quadratfeldes (d. h. die Projektion der Quadratfeldseite auf das Präparat). Auf diese Weise ergab sich aus dem Protokoll die genaue Lage jedes einzelnen Quadratfeldes auf dem Schnitt.

Dann war es leicht, an der Hand des Protokolls festzustellen, in welchem der oben angegebenen 14 Bezirke die einzelnen Quadratfelder lagen. Dies wurde notiert. Zum Schluss wurden die Zellen von jedem Typus addiert, die sich in ein und demselben dieser Bezirke befanden.

Die Zellzählung auf dem untersuchten Schnitt von den horizontalgeschnittenen Hypophysen. Die Zellzählung auf den Schnitten von den horizontalgeschnittenen Hypophysen erfolgte im wesentlichen ebenso wie auf den Schnitten von den sagittalgeschnittenen Organen. Bei der Zellzählung wurde jedoch der Mikroskoptubus hier parallel zur Längsachse der Hypophyse, nicht rechtwinklig zu ihr, verschoben. Ferner wurden hier Zellen nur in jedem fünften Quadratfeld und in jeder fünften Reihe gezählt, was damit zusammenhängt, dass die Fläche der Pars principalis auf den Horizontalschnitten erheblich grösser war als auf den Sagittalschnitten. Auf diese Weise betrug die Fläche der gezählten Quadratfelder 1/25 der gesamten Fläche des Schnittes.

K. Bestimmung der Anzahl und Grösse der Kolloidfollikel in verschiedenen Teilen der Pars principalis.

Bei Bestimmung der Anzahl Kolloidfollikel in verschiedenen Teilen der Pars principalis benutzte ich ein binokulares Zeiss-Mikroskop mit Kreuztisch. Okular 15 ×, Objektiv 10 ×. In dem einen Okular war unter dem Linsensystem ein Quadratfeld mit einer 5 mm langen Seite angebracht, das in 100 Quadrate geteilt war (Okularnetzmikrometer). Das ganze Quadratfeld deckte eine Fläche von 0.25 mm^2 auf einem eingestellten Präparat.

Die Bestimmungen erfolgten bei den sagittalgeschnittenen Hypophysen teils auf dem medianen Sagittalschnitt, teils auf einem Schnitt von jeder Seite in der Mitte zwischen dem Median-

schnitt und dem lateralen Rand der Pars principalis, dagegen nicht bei den relativ wenigen horizontalgeschnittenen Hypophysen. Bei den Bestimmungen der Follikelanzahl verschob ich das Präparat in gleicher Weise unter dem Mikroskoptubus wie bei den auf S. 105 beschriebenen Zählungen der Zellen in der Pars principalis (siehe auch Abb. 3). Bei jeder neuen Einstellung des Präparats zählte ich die Follikel, die innerhalb der Grenzen des Quadratfeldes lagen, und auf diese Weise zählte ich sämtliche in dem betreffenden Schnitt gelegenen Follikelbildungen, die zur Pars principalis gehörten. Gleichzeitig mit der Zählung der Follikel in jedem Quadratfeld bestimmte ich die Fläche des in das letztere fallenden Teiles der Pars principalis, indem ich unter dem Mikroskop direkt zählte, wie viele kleine Quadrate im Quadratfeld von Pars-principalis-Gewebe bedeckt waren. (Ausser in den Fällen, wo die Ränder der Pars principalis im Mikroskop eingestellt waren, war die Fläche des ganzen Quadratfeldes von Pars-principalis-Gewebe bedeckt.) Die Werte, die ich bei jeder neuen Einstellung des Schnittes erhielt, wurden in ein bei der Untersuchung geführtes Protokoll eingetragen. Hierauf wurden die gezählten Follikel in den einzelnen Quadratfeldern zu einem der 14 Bezirke gerechnet, in welche die Fläche der Pars principalis auf jedem Schnitt geteilt war (siehe S. 101), in gleicher Weise, wie die einzelnen Zellen der Pars principalis zu den verschiedenen Bezirken gerechnet worden waren (S. 105). Mit Hilfe der erhaltenen Werte konnte dann die Anzahl Follikel je mm^2 in den 14 Bezirken leicht berechnet werden.

Gleichzeitig mit den Bestimmungen der Follikelzahl nahm ich Messungen der Follikeldurchmesser vor, wobei ich Okular 15 × und Objektiv 40 × verwendete. Unter dem Linsensystem eines der Okulare (dem, in dem sich das Netzmikrometer nicht befand) wurde ein Okularmikrometer mit einer 1 cm langen Skala angebracht, die in 100 gleich grosse Teile geteilt war.

Die Grösse der Follikel wurde nur auf dem einen lateralen Sagittalschnitte bestimmt. Wenn die Follikel nicht rund auf dem Schnitt erschienen, habe ich ihren grössten und kleinsten Durchmesser gemessen und den Mittelwert dieser beiden Werte angegeben. Bei den Messungen des Follikeldurchmessers stellte ich den Follikel in der Ebene des Schnittes ein, wo sein Durch-

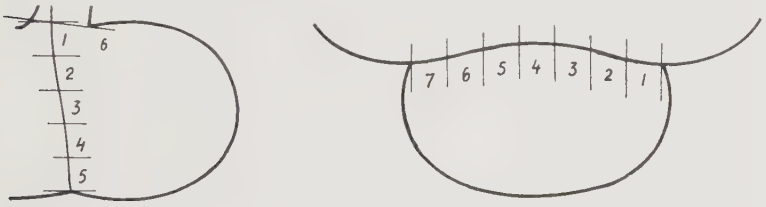
messer am grössten war. Da ein und derselbe Follikel in der Regel in zwei oder mehr Schnitte fällt, wird jedoch in vielen Fällen nicht der grösste Durchmesser der Follikel gemessen werden, weil dieser ausserhalb des untersuchten Schnittes fallen kann.

L. Quantitative Untersuchungen über die Verteilung des Gewebes, das zum parenchymatösen bzw. kolloidalen Teil der Pars intermedia gehört, in verschiedenen Partien des Grenzgebietes zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen.

Diese Untersuchungen wurden ausgeführt, um ein objektives Bild mit in Ziffern ausdrückbaren Werten von der eventuell ungleichmässigen Verteilung des Gewebes, das zum parenchymatösen bzw. kolloidalen Teil der Pars intermedia gerechnet wurde, in verschiedenen Teilen des Grenzgebietes zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen zu gewinnen. Bei diesen Untersuchungen teilte ich das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen in eine Anzahl ihrer Ausdehnung nach gut definierte Bezirke ein, und in jedem derselben bestimmte ich die Anzahl basophiler Zellen, die ich zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia rechnete, bzw. die Fläche (in mm^2) des Lumens der Zysten, die ich zum kolloidalen Teil der Pars intermedia rechnete. Die Untersuchungen erfolgten teils an sagittalgeschnittenen, teils an horizontalgeschnittenen Hypophysen. Bei den sagittalgeschnittenen Hypophysen wurden Untersuchungen an drei Schnitten vorgenommen, nämlich teils an dem Medianschnitt, teils an einem Schnitt von jeder Seite in der Mitte zwischen dem Medianschnitt und dem lateralen Rand der Pars principalis, bei den horizontalgeschnittenen Hypophysen an einem Schnitt in der Mitte der Hypophyse (S. 103).

a. *Einteilung des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen in verschiedene Bezirke.* Auf dem medianen Sagittalschnitt teilte ich das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen in 5 Bezirke ein (über einen

sechsten Bezirk siehe unten), die voneinander durch Linien getrennt waren, welche parallel zur Längsachse des Schnittes und in gleich grossem Abstand voneinander verliefen (Abb. 4 a). Die oberste dieser parallelen Grenzlinien zog ich durch den Punkt, wo die Grenzlinie zwischen dem Stiel und dem „Hypophysenkörper" mit der Grenzlinie zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen zusammenstiess. Die unterste der Grenzlinien wurde durch den Punkt gezogen, wo die Grenzlinie zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen die Kapsel erreichte. In den Fällen, wo sich die Pars intermedia nach unten bis zur Kapsel erstreckte, legte ich statt



a b

Abb. 4. Die Bezirke, in die das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen geteilt wurde, nebst ihrer Numerierung.
a. Medianer Sagittalschnitt (der Hinterlappen rechts).
b. Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse (der Hinterlappen unten).

dessen die unterste Grenzlinie durch den untersten Punkt der Pars intermedia. Auf dem medianen Sagittalschnitt teilte ich ausserdem einen sechsten Bezirk ab, wo bisweilen Pars-intermedia-Gewebe vorkam. Dieser Bezirk lag an der „Insel" von Pars-principalis-Gewebe, die durch die oft vorhandene Schlinge von Pars-principalis-Gewebe gebildet wurde, die um die Insertion des Stieles verlief. Die einzelnen Bezirke wurden in der aus Abb. 4 a ersichtlichen Weise numeriert.

Auf den lateralen Sagittalschnitten nahm ich eine gleichartige Einteilung des Gebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen in 5 Teile vor, wobei ich in der Regel die beiden äussersten der parallelen Grenzlinien in derselben Weise zog wie die unterste Grenzlinie auf dem Medianschnitt. In gewissen Fällen zog ich indes auf den lateralen Schnitten die oberste oder die unterste (oder eventuell beide) der parallelen

Grenzlinien in anderer Weise. Dies tat ich, weil ich wollte, dass die verschiedenen Bezirke, in die das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen geteilt wurde, in bezug auf ihre Lage einander wenigstens einigermassen in verschiedenen Hypophysen auch in den Fällen entsprächen, wo nur ein kleiner (oder gar kein) Teil des Hinterlappens oder der Pars intermedia auf den Schnitt gekommen war. Deshalb zog ich bei der Einteilung der beiden lateralen Sagittalschnitte in verschiedene Bezirke die oberste Grenzlinie durch einen Punkt genau in der Mitte zwischen der Längsachse des Schnittes und dem obersten Punkt der Pars principalis in allen den Fällen, wo die Pars intermedia (oder die Grenze zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen) nicht bis zu einer in solcher Weise gezogenen Linie hinaufreichte. Eine analoge Modifikation nahm ich auch bei Ziehung der untersten Grenzlinie vor.

Auf den Schnitten von den horizontalgeschnittenen Hypophysen teilte ich das Gebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen in gleicher Weise ein, jedoch hier in 7 Teile (Abb. 4 b), weil die Pars intermedia in der Regel eine bedeutend grössere Ausdehnung in transversaler als in vertikaler Richtung hat. Die einzelnen Bezirke wurden in der aus Abb. 4 b ersichtlichen Weise numeriert (Bezirk Nr. 1 ganz rechts).

b. *Feststellung der Anzahl basophiler Zellen des parenchymatösen Teiles der Pars intermedia in verschiedenen Teilen des Grenzgebietes zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen auf einzelnen Schnitten sowie Bestimmung der Fläche des parenchymatösen Teiles der Pars intermedia in denselben Teilen.* Ich bestimmte die Anzahl basophiler Zellen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörten, in den verschiedenen Bezirken, in die ich das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen eingeteilt hatte und deren Ausdehnung oben beschrieben ist. Bei diesen Zellzählungen benutzte ich dieselbe Apparatur wie bei den Zellzählungen in der Pars principalis (S. 104). Auf den Sagittalschnitten begann ich die Zellzählungen am Ende der einen Seite des obersten Teiles von Bezirk 1 und zählte die Basophilen in der Fläche eines Quadratfeldes. Hierauf verschob ich mit Hilfe des Kreuztisches des Mikroskops das Präparat sukzessiv parallel zur Längsachse des

Schnittes und zählte die Basophilen, die in jedem Quadratfeld lagen. Nachdem sämtliche Basophile in der obersten Reihe von Quadratfeldern in dieser Weise gezählt worden waren, zählte ich in derselben Weise die Basophilen in der nächstunteren Reihe von Quadratfeldern usw., bis sämtliche Basophile im ganzen Schnitt, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörten, gezählt waren. Nach Beendigung der Zellzählungen wurden die Basophilen im obersten Fünftel der Anzahl Quadratfeldreihen zu Bezirk 1 gerechnet (diese Abgrenzung geschah in dem bei den Zellzählungen geführten Protokoll). das nächste Fünftel der Quadratfeldreihen zu Bezirk 2 usw. Die Basophilen in Bezirk 6, der niemals auf den lateralen Sagittalschnitten auftrat, wurden für sich gezählt. Auf den Horizontalschnitten fanden die Zellzählungen in gleicher Weise statt.

In den Fällen, wo ein und dieselbe Reihe von Quadratfeldern in zwei verschiedenen Bezirken lag, wurden die Zellen in dieser Reihe im Verhältnis zur Höhe des Teiles der Quadratfeldreihe, der in dem betreffenden Bezirk lag, auf beide Bezirke verteilt. Auf Schnitten, wo der parenchymatöse Teil der Pars intermedia eine auffallend grosse Fläche einnahm, zählte ich, um Zeit zu sparen, bloss die Basophilen in jedem zweiten oder dritten usw. Quadratfeld; dabei stellte ich vor Beginn der Zellzählungen Berechnungen an, so dass insgesamt Zellen in ungefähr 70—120 Quadratfeldern in jedem Schnitt gezählt wurden. Gleichzeitig mit der Zählung der Basophilen zählte ich in derselben Weise die Hauptzellen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörten.

Ferner bestimmte ich mit Hammars „Papierrekonstruktionsmethode“ die Grösse der Fläche (in mm^2) des Gewebes, das den parenchymatösen Teil der Pars intermedia bildete, auf den Schnitten, an denen die Zellzählungen stattfanden. Ausserdem berechnete ich die Grösse der Fläche (in mm^2) des parenchymatösen Teiles der Pars intermedia in den verschiedenen Bezirken (Abb. 4), in die ich das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen auf den einzelnen Schnitten eingeteilt hatte. Man kann annehmen, dass die Fläche des parenchymatösen Teils der Pars intermedia in diesen Bezirken wenigstens im grossen und ganzen der Anzahl Basophiler proportional

ist, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören und in dem betreffenden Bezirk liegen. Hiernach lässt sich die Fläche in den verschiedenen Bezirken leicht berechnen.

c. *Bestimmung der Fläche des Lumens der Zysten, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehören, in verschiedenen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen auf einzelnen Schnitten.* Die Bestimmungen erfolgten mit Hilfe eines binokularen Zeiss-Mikroskops mit Kreuztisch. Okular 15 ×, Objektiv 5 ×. In dem einen Okular befand sich unter dem Linsensystem ein Okularnetzmikrometer mit einer 5 mm langen Seite, das in hundert Quadrate eingeteilt war. Die Fläche des ganzen Quadratfeldes bedeckt bei Anwendung dieses optischen Systems 1 mm² der Fläche der Schnitte.

Bei diesen in verschiedenen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen ausgeführten Bestimmungen der Fläche (in mm²) des Lumens der Zysten, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörten, wurde das Präparat unter dem Mikroskoptubus in derselben Weise verschoben wie bei Zählung der Basophilen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia (S. 110). Zuerst wurde hierbei die Fläche des Lumens der Zysten in Bezirk 1 bestimmt (auf den Sagittalschnitten also im obersten Fünftel des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen), wobei das Präparat sukzessiv in derselben Weise verschoben wurde wie bei der Zählung der Basophilen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörten. Bei jeder neuen Einstellung des Präparats zählte ich direkt im Mikroskop die Anzahl kleiner Quadrate im Quadratfeld, welche die Lumina der Zysten deckten. Die Lage der Grenzlinien zwischen den einzelnen Bezirken konnte ich dadurch bestimmen, dass ich im Mikroskop den Abstand (gemessen in der Anzahl Quadratfeldseiten und Teilen von solchen) zwischen den beiden äussersten der parallelen Grenzlinien der fünf Bezirke mass und diese Strecke in fünf gleiche Teile teilte. Durch die so erhaltenen Punkte wurde die Lage der Grenzlinien zwischen den fünf Bezirken bestimmt, und es war leicht, im Mikroskop auszurechnen, welche Teile des Quadratfeldes bei verschiedenen Einstellungen in Bezirk 1, Bezirk 2 usw. fielen. Weiteres siehe S. 111.

Was schliesslich die Anzahl der Epithelzellen verschiedener Typen betrifft, welche die Zysten auskleiden, so wurden diese in derselben Weise (und bei derselben Gelegenheit) gezählt wie die Basophilen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia (S. 110).

M. Bestimmung des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars tuberalis.

Die mikroskopische Apparatur bei den Bestimmungen des Prozentsatzes der Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars tuberalis stimmt ganz mit der Apparatur überein, die bei den

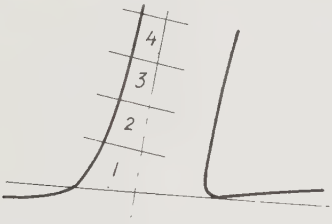


Abb. 5. Sagittalschnitt durch die Mitte des Hypophysenstieles. Die Bezirke, in die die Pars tuberalis geteilt wurde, nebst ihrer Numerierung.

Zellzählungen in der Pars principalis benutzt wurde (S. 104). Bei 23 der 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren blieb beim Durchschneiden des Hypophysenstiels mehr als 1.5 mm des vorderen Teiles des Stiels an der Hypophyse zurück, und bei diesen Hypophysen bestimmte ich den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars tuberalis. Die Bestimmungen erfolgten auf einem Sagittalschnitt in der Mitte zwischen dem rechten und linken Rand des Stieles. Auf diesem Schnitt teilte ich die Pars tuberalis in verschiedene Bezirke durch Grenzlinien, die in einem Abstand von 1 mm voneinander und rechtwinklig zur Längsrichtung des Stieles verliefen (Abb. 5). Die Numerierung der Bezirke ergibt sich auch aus der Abbildung. Eine verschiedene Anzahl solcher Bezirke, höchstens vier, wurde abgeteilt, je nachdem ein längeres oder kürzeres Stück des Stiels der Hypophyse beim Durchschneiden des Stiels zurückgeblieben war. Bei

der oben angegebenen Optik, Okular 15 ×, Objektiv 40 ×, und der Netzgrösse von 5 × 5 mm beträgt die Höhe eines jeden der oben erwähnten 1 mm langen Bezirke 8 Quadratfeldseiten. In jedem dieser Bezirke wurde die absolute Anzahl Zellen von jedem Zelltypus bestimmt, und hierdurch konnte der Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen in den einzelnen Bezirken berechnet werden.

N. Bestimmung der Anzahl Gliazellen je mm² in verschiedenen Teilen des Hinterlappens auf 10 μ dicken Schnitten.

Bei den Bestimmungen der Anzahl Gliazellen je mm² in verschiedenen Teilen des Hinterlappens auf 10 μ dicken Schnitten stimmte die mikroskopische Apparatur ganz mit der überein, die bei den Zellzählungen in der Pars principalis benutzt wurde (S. 104).

Diese Bestimmungen erfolgten auf dem medianen Sagittalschnitt von den 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren. In dem Gebiet von insgesamt 25 Quadratfeldern, deren Lage unten angegeben ist, bestimmte ich die Anzahl Gliazellen, deren Kerne bei Anwendung des oben beschriebenen optischen Systems zu einem Teil im Mikroskop

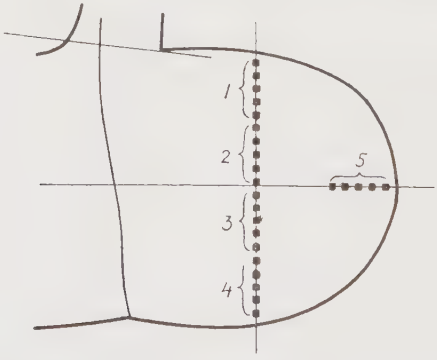


Abb. 6. Medianer Sagittalschnitt durch die Hypophyse. Die schwarzen Quadrate im Hinterlappen bezeichnen die Quadratfelder, in denen Zählung der Gliazellkerne stattfand. Die Quadratfelder wurden in fünf Gruppen eingeteilt, die auf der Abbildung numeriert sind.

hervortraten. 5 dieser 25 Quadratfelder (Abb. 6) wurden in den hinteren Teil des Hinterlappens längs einer Linie verlegt, die parallel zur Längsachse der Hypophyse in gleich grossem Abstand vom obersten und untersten Teil des Hinterlappens verlief. Das am weitesten hinten liegende dieser Quadratfelder wurde eine Quadratfeldseite weit von der Kapsel verlegt, und die 5 Quadratfelder eine Quadratfeldseite weit voneinander. Die übrigen 20 Quadratfelder wurden längs einer Linie verlegt, die rechtwinklig zur Längsachse der Hypophyse verlief und durch einen Punkt der Linie ging, längs welcher die soeben erwähnten 5 Quadratfelder verlegt worden waren, in der Mitte zwischen den Punkten, wo diese Linie die vordere bzw. hintere Fläche des Hinterlappens erreicht. Die beiden äussersten dieser 20 Quadratfelder wurden eine Quadratfeldseite weit von der Kapsel verlegt, und sämtliche 20 Bezirke in gleich grossen Abstand voneinander. Die verschiedenen Quadratfelder vereinigte ich dann zu 5 Gruppen mit 5 Quadratfeldern in jeder. Diese Gruppierung sowie die Numerierung der Gruppen ist aus Abb. 6 ersichtlich.

Kap. V. Statistische Methoden.

Bei der statistischen Behandlung des Materials wurden die gewöhnlichen Formeln benutzt.

Der *Mittelwert* (engl. „mean") ist das arithmetische Mittel.

Das *erste Quartil* (Q_1), die *Mediane* und das *dritte Quartil* (Q_3) bestimmte ich in der Weise, dass ich die Werte nach der Grösse zu einer Reihe anordnete und das Material von dem niedrigsten Wert an zählte, bis die Grenze des ersten Viertels bzw. der Hälfte und der drei ersten Viertel der Reihe erreicht war.

Die *Dispersion* (engl. „standard deviation"), σ, wurde nach der Formel berechnet:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma a^2}{n-1}}.$$

In dieser bezeichnet a die Abweichung des Wertes vom Mittelwert M und n die Anzahl Beobachtungen. In den Fällen, wo die Zahl der Beobachtungen 50 betrug, wurde $n-1$ mit n vertauscht.

Der mittlere Fehler des Mittelwerts (engl. „standard error of the mean"), $\varepsilon(M)$, wurde berechnet nach der Formel:

$$\varepsilon(M) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}.$$

Der mittlere Fehler der Differenz (engl. „standard error of the difference"), $\varepsilon(D)$, wurde berechnet nach der Formel:

$$\varepsilon(D) = \sqrt{\varepsilon^2(M_1) + \varepsilon^2(M_2)}.$$

$\varepsilon(M_1)$ und $\varepsilon(M_2)$ sind die mittleren Fehler der Mittelwerte der beiden Reihen, deren Differenz bestimmt wurde.

Ein Unterschied, der mindestens das Dreifache des mittleren Fehlers beträgt, wurde als statistisch sichergestellt betrachtet. Ein Unterschied, der $2^1/_2$—3mal grösser ist als der mittlere Fehler, wurde als statistisch wahrscheinlich angesehen.

Die in den Tabellen dieser Arbeit angegebenen Mittelwerte weichen oft stark von den entsprechenden Medianwerten ab. Dies hängt damit zusammen, dass die Reihen von Werten, die bei Zusammenstellungen von Werten verschiedener Hypophysen erhalten wurden, sehr oft eine ausgesprochen schräge Verteilung aufwiesen. Die Entstehung dieser schrägen Verteilung kann zu einem Teil denkbarerweise darauf beruhen, dass einzelne extreme Werte von pathologischem Charakter vorgekommen sein können.

In den Fällen, wo der Mittelwert in höherem Grade vom Medianwert abwich, gab der letztere ein richtigeres Bild der durchschnittlichen Verhältnisse, weil er weniger von einzelnen extremen Werten beeinflusst wird als der Mittelwert. Aus diesem Grunde habe ich, wenn ich z. B. auf schematischen Bildern den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis angeben wollte, den Medianwert, nicht den Mittelwert, angegeben. In den Fällen, wo meiner Ansicht nach die Medianwerte von grösserem Interesse sind als die Mittelwerte, habe ich, um die Variabilität zum Ausdruck zu bringen, gewöhnlich den Wert für das erste und dritte Quartil statt den für die Dispersion angegeben.

Bei der statistischen Bearbeitung des Materials von Menschen habe ich durchweg die Werte von den 8 weiblichen Hypophysen zu einer Gruppe für sich vereinigt und den Wert von der Hypophyse des 12jährigen Knaben für sich gestellt. Die Werte von den 40 Hypophysen erwachsener Männer wurden in gewissen Fällen zu einer einzigen Gruppe zusammengefasst, während in anderen Fällen die Werte der 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen zu einer Gruppe und die der 12 horizontalgeschnittenen zu einer andern vereinigt wurden. In den Fällen, wo es keine oder höchstens eine sehr geringe Rolle gespielt haben kann, ob die Bestimmungen nach der Methodik für die sagittalgeschnittenen oder nach der für die horizontalgeschnittenen Hypophysen

erfolgten, wurden die Werte von sämtlichen 40 Hypophysen zu ein und derselben Gruppe zusammengefasst. Dies gilt unter anderm für die Werte des Volumens der verschiedenen Hauptteile der Hypophyse sowie für die Werte des Durchmessers der Zellen und der Zellkerne. Dagegen wurden die Ziffern für unter anderm den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis (Durchschnittswerte von der ganzen Pars principalis) in zwei verschiedene Gruppen gestellt. Dies geschah, weil die Ziffern, die für den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis bei den Bestimmungen auf drei Schnitten von den sagittalgeschnittenen Hypophysen festgestellt wurden, ziemlich gut die durchschnittlichen Verhältnisse in der Pars principalis repräsentieren dürften, während die Werte von den 12 horizontalgeschnittenen männlichen Hypophysen, wo Zellzählungen nur auf einem einzigen Schnitt durch die Mitte der Hypophyse vorgenommen wurden, nicht völlig repräsentativ für die Pars principalis in ihrer Gesamtheit sein dürften. Die Ziffern von den horizontalgeschnittenen Hypophysen für den Prozentsatz der Eosinophilen dürften nämlich durchgehend etwas zu hoch und die für den Prozentsatz der Hauptzellen etwas zu niedrig sein, weil der Schnitt, auf dem die Zellzählungen stattfanden, durch Teile der Pars principalis gelegt worden war, die durchschnittlich etwas reicher an Eosinophilen und ärmer an Hauptzellen sein dürften, als es in der Pars principalis durchschnittlich der Fall ist. Dies geht aus den Abbildungen 7, 8 und 9 hervor, die ein Bild von der Verteilung der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis geben.

In gewissen Fällen, wie z. B. wenn ich die Anzahl Zellen je mm^3 in der Pars principalis bei Männern verschiedener Altersgruppen verglich (S. 149), vereinigte ich die Werte von den 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen mit denen von den 12 horizontalgeschnittenen, um ein grösseres Material zu bekommen, obgleich die Werte nicht als völlig miteinander vergleichbar angesehen werden können. Dieses Verfahren scheint sich mir in diesem Fall rechtfertigen zu lassen, weil die Unterschiede von Fall zu Fall z. B. im Prozentsatz der Eosinophilen (siehe die Werte nur von den sagittalgeschnittenen oder nur von den horizontalgeschnittenen Hypophysen in Tab. 20) viel grösser

sind als die Verschiedenheit des Prozentsatzes der Eosinophilen, die darauf beruht, ob die Methodik bei den Bestimmungen an den sagittalgeschnittenen Hypophysen oder die bei den Bestimmungen an den horizontalgeschnittenen bei Feststellung des Prozentsatzes der Eosinophilen zur Anwendung kam (vgl. die Medianwerte für den Prozentsatz der Eosinophilen in der Pars principalis bei den sagittalgeschnittenen Hypophysen mit den Medianwerten bei den horizontalgeschnittenen).

Kap. VI. Kontrolluntersuchungen über die Zuverlässigkeit der erhaltenen Werte.

Quantitative Analysen eines Organs, wie ich sie bei dieser Arbeit an der Hypophyse vorgenommen habe, ergeben Werte, die natürlich keinen Anspruch auf absolute Exaktheit machen können. Von manchen der ausgeführten Bestimmungen kann man von vornherein annehmen, dass sie in hohem Grade exakte Werte liefern, und eine nähere Kontrolle der erhaltenen Ziffern scheint mir in diesen Fällen nicht erforderlich zu sein. Hierher rechne ich unter anderm die Messungen des Durchmessers der Zellkerne und der Durchmesser der in der Regel scharf begrenzten Eosinophilen und Basophilen in der Pars principalis sowie die Bestimmungen der Gesamtzahl der Zellkerne in der Pars principalis, die in einem bestimmten Schnitt im Mikroskop sichtbar sind. Natürlich müssen die verschiedenen Bestimmungen mit grosser Sorgfalt erfolgen und die angegebenen Vorschriften genau befolgt werden. Eine Voraussetzung möglichst grosser Genauigkeit der Bestimmungen ist, dass stets ein und dieselbe Person alle Bestimmungen gewisser Art macht, so dass sie die Methodik gut beherrscht. Bei dieser Arbeit habe ich persönlich unter anderm sämtliche Zellzählungen, sämtliche Messungen der Zell- und Kerngrössen, sämtliche Zeichnungen der Grenzen der beiden Hauptteile der Pars intermedia und sämtliche Bestimmungen des absoluten und spezifischen Gewichtes der Hypophysen ausgeführt.

Was die Resultate meiner Bestimmungen betrifft, erscheint es mir notwendig, die Genauigkeit vor allem einiger der erhaltenen Werte zu kontrollieren. Dies gilt für 1) die Werte des Volumens (oder Gewichtes), sowie auch der Grösse der Fläche auf einzelnen Schnitten, der Hauptteile der Hypophyse, speziell für die Werte, die den parenchymatösen und kolloidalen Teil

der Pars intermedia betreffen, 2) die Werte des durchschnittlichen Prozentsatzes der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis.

Bei den Bestimmungen des Volumens (oder Gewichtes) der verschiedenen Hauptteile entstehen Ungenauigkeiten, teils weil die Grenze zwischen den Hauptteilen ab und zu unscharf hervortritt, teils infolge von Unsicherheitsmomenten der eigentlichen Methodik, also bei Hammars „Papierrekonstruktionsmethode". Die Ungenauigkeiten, die dadurch entstehen, dass die Grenze zwischen den Hauptteilen in vielen Fällen unscharf ist, machen sich am wenigsten bei den Bestimmungen des Volumens der Pars principalis und des Hinterlappens geltend, teils weil diese Hauptteile relativ gross sind im Vergleich mit den beiden Hauptteilen der Pars intermedia, teils weil die Grenzen der Pars principalis und des Hinterlappens, wenn sie unscharf markiert sind, dies nur gerade an der Grenze gegen die Pars intermedia sind. Ein Vergleich zwischen den Ziffern, die ich für das Gewicht der Pars principalis und des Hinterlappens erhielt (die Tabelle 14 gibt eine Zusammenstellung dieser Ziffern), mit den entsprechenden Werten von Rasmussen (Tab. 2) zeigt gute Übereinstimmung, besonders was den Hinterlappen betrifft. Diese Übereinstimmung zwischen Rasmussens und meinen eigenen Werten scheint mir stark für die Zuverlässigkeit der Methodik zu sprechen und zeigt wenigstens, dass keine bedeutenderen systematischen Fehler vorliegen können, welche die erhaltenen Werte durchgehend in bestimmter Richtung verschieben.

Rasmussens Werte für das Gewicht der beiden Hauptteile der Pars intermedia (Tab. 2) weichen dagegen nicht unbedeutend von meinen Ziffern ab (Tab. 14). Dies gilt besonders für das Gewicht des parenchymatösen Teils der Pars intermedia. Die Verschiedenheit unserer Zahlen für das Gewicht des parenchymatösen Teils der Pars intermedia ist leicht erklärlich. Rasmussen (S. 45) und ich haben nämlich das Gewebe, das wir zu diesem Teil rechnen, in verschiedener Weise definiert (vgl. auch S. 85). Dagegen scheint mir die Verschiedenheit unserer Werte für das Gewicht des kolloidalen Teils der Pars intermedia schwerer erklärbar zu sein. Wenigstens zu einem Teil dürfte

dieselbe indes damit zusammenhängen, dass beim Schneiden leicht Verletzungen im Pars-intermedia-Gebiet entstehen, weil gewisse Strukturen, die man regelmässig im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen antrifft (Bindegewebe, Blutgefässe und vielleicht vor allem Kolloid), bewirken können, dass sich die Organe sehr schwer schneiden lassen. Ferner ist es denkbar, dass die kolloidgefüllten Zystengebilde der Pars intermedia bei der Fixierung verschieden stark geschrumpft sind, weil Rasmussen und ich verschiedene Fixierungsflüssigkeiten verwendet haben.

Weil bisher keine Bestimmungen des Volumens (oder Gewichtes) des Gewebes vorgenommen worden sind, das ich zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia rechne, und weil die einzigen ausgeführten Bestimmungen des Gewichtes des kolloidalen Teils der Pars intermedia (die von Rasmussen) weniger gute Übereinstimmung mit den Werten zeigen, die ich bei meinen Untersuchungen erhielt, habe ich eine besondere Untersuchung angestellt, um ein Urteil über die Exaktheit der Ziffern zu gewinnen, die ich bei den Bestimmungen der Grösse dieser Teile bekam.

Um die Exaktheit meiner Werte für die Grösse des parenchymatösen bzw. kolloidalen Teils der Pars intermedia zu prüfen, bestimmte ich zweimal die Fläche (in mm^2) dieser beiden Teile auf gewissen Schnitten der sagittalgeschnittenen Hypophysen von Männern. Ich liess mindestens ein halbes Jahr zwischen den beiden Bestimmungen verstreichen, um mich nicht bei der späteren Bestimmung zu erinnern, wie ich die Grenze bei der ersten Bestimmung in den Fällen gezogen hatte, wo Zweifel über die Art der Grenzziehung bestand. Danach stellte ich fest, um wie viele Prozente (x) grösser die Fläche bei der Bestimmung war, die den höheren Wert (W_h) ergab, als bei der Bestimmung, die den niedrigeren Wert (W_n) lieferte. Dies geschah nach der Formel $x = \frac{W_h - W_n}{W_n} \cdot 100$.

Diese Bestimmungen erfolgten auf dem medianen Sagittalschnitt sämtlicher 28 sagittalgeschnittener Hypophysen von Männern sowie, was den kolloidalen Teil der Pars intermedia betrifft, ausserdem auf den 35 lateralen Sagittalschnitten in

der Mitte zwischen dem medianen Sagittalschnitt und dem lateralen rechten bzw. linken Rand der Pars principalis, auf denen zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörende Kolloidzysten angetroffen worden waren.

Beide Bestimmungen der Fläche des parenchymatösen Teils der Pars intermedia fanden nach HAMMARS „Papierrekonstruktionsmethode" statt (S. 89). Eine Zusammenstellung der Resultate zeigte, dass der Wert bei der Bestimmung, die den höheren Wert ergab, durchschnittlich um 43 % höher war als der Wert bei der andern Bestimmung (Min. = 1 %, Q_1 = 9 %, Mediane = 34 %, Q_3 = 60 %, Max. = 150 %).

Die eine Bestimmung der Fläche des parenchymatösen Teils der Pars intermedia geschah gleichfalls nach Hammars „Papierrekonstruktionsmethode". Die andere erfolgte in der Weise, dass ich bei einer Vergrösserung mit Okular 15 × und Objektiv 5 × feststellte, wie viele kleine Quadrate des Okularnetzmikrometers, das sich in dem einen Okular befand, erforderlich waren, um den ganzen kolloidalen Teil der Pars intermedia zu bedecken. Jedes kleine Quadrat des Netzmikrometers entsprach hierbei einem Hundertstel mm^2 des Präparats (nähere Einzelheiten auf S. 112). Der Wert der Bestimmung, die den höheren Wert ergab, war dabei durchschnittlich 17 % höher als der bei der anderen Bestimmung (Min. = 0 %, Q_1 = 4 %, Mediane = 12 %, Q_3 = 24 %, Max. = 88 %).

Die oben angegebenen Ziffern zeigen die Unsicherheit bei Bestimmung der Fläche der beiden Hauptteile der Pars intermedia auf einem einzigen Schnitt. Bei Bestimmungen des Volumens dieser Hauptteile dürften die Fehler kleiner sein, als diese Ziffern angeben, da man damit rechnen kann, dass die Hauptteile bei manchen Schnitten zu gross und bei anderen zu klein gezeichnet werden, so dass die Fehler sich sicher in hohem Grade aufheben. Andererseits kommen die Fehlerquellen hinzu, mit denen HAMMARS „Papierrekonstruktionsmethode" behaftet ist. Diese dürften jedoch relativ klein sein, was oben bei Besprechung der Volumen- und Gewichtsbestimmungen der Pars principalis und des Hinterlappens wahrscheinlich gemacht wurde. Bei den beiden Teilen der Pars intermedia dürften diese letzteren Fehler indes etwas grösser sein als bei der Pars principalis und

dem Hinterlappen, unter anderm weil die Fläche dieser Teile auf den einzelnen Schnitten mehr variiert als die Fläche der Pars principalis und des Hinterlappens. Es dürfte jedoch durchaus genügen, bei den Volumenbestimmungen der beiden Teile der Pars intermedia, wie ich es getan habe, Messungen nur auf jedem zehnten Schnitt der seriengeschnittenen Hypophysen vorzunehmen. Hierfür sprechen ausgeführte Kontrolluntersuchungen. Ich habe nämlich bei acht beliebig herausgegriffenen Hypophysen (Nr. 1, 5, 15, 19, 20, 22, 24 und 28) Kontrolluntersuchungen darüber angestellt, wie gross die Unterschiede sein würden, wenn man bei den Bestimmungen des Volumens der beiden Teile der Pars intermedia bloss jeden 20. statt jeden 10. Schnitt zeichnen, ausschneiden und wägen würde. Dabei führte ich Bestimmungen an jedem 10. Schnitt aus, aber jedes zweite der ausgeschnittenen Papiere, die die Fläche des betreffenden Hauptteils repräsentierten, legte ich auf einen Haufen für sich und wog diesen, worauf ich die andere Hälfte der ausgeschnittenen Papiere für sich wog. Die Werte, die ich dabei für die Gesamtfläche jedes Hauptteils in den beiden Reihen bekam, stimmten gut miteinander überein. Was den parenchymatösen Teil der Pars intermedia betrifft, ergab eine Zusammenstellung der erhaltenen Ziffern, dass der Wert der Reihe, die den höheren Wert ergab, durchschnittlich 7 % (max. 21 %) höher war als der Wert der anderen Reihe. Für den kolloidalen Teil der Pars intermedia waren die entsprechenden Ziffern: Mittelwert 4 % (max. 8 %). Diese Werte zeigen, dass die Unsicherheit bei der Bestimmung der beiden Teile der Pars intermedia nur verhältnismässig wenig abnehmen würde, wenn man Bestimmungen beispielsweise an jedem fünften Schnitt oder an Schnitten mit noch kleineren Zwischenräumen vornähme.

Aus dem oben Gesagten geht hervor, dass die Fehler, die bei den Bestimmungen des Volumens (und des Gewichts), sowie der Fläche auf einzelnen Schnitten, des parenchymatösen und kolloidalen Teils der Pars intermedia entstehen, an sich selbst nicht unbedeutend sind. Im Vergleich mit der überaus grossen Variation der Grösse dieser Teile von Fall zu Fall (siehe die Tabellen 12 und 14) müssen die Fehler der Methodik jedoch als ziemlich bedeutungslos betrachtet werden.

Bei den Bestimmungen des Prozentsatzes der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis wurde in allen Hypophysen eine nicht geringe Anzahl Zellen angetroffen, bei denen grösserer oder geringerer Zweifel herrschte, zu welcher der drei Gruppen (Eosinophile, Basophile und Hauptzellen) sie zu rechnen seien. Die Unterscheidung der Eosinophilen von den übrigen Zellarten pflegt die geringsten Schwierigkeiten zu machen, während es öfters schwer ist, die Basophilen von den Hauptzellen zu unterscheiden (siehe S. 98).

Es wäre von Interesse, eine einigermassen begründete Vorstellung zu gewinnen, in welchem Grade die bei meinen Untersuchungen erhaltenen Werte für den Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen von dieser Unsicherheit bei Unterscheidung der verschiedenen Zelltypen beeinflusst worden sein können. Zu diesem Zwecke wäre es von Bedeutung, die Resultate verschiedener Untersucher bei Bestimmung des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen in ein und demselben Gebiet desselben Schnittes zu vergleichen. Auch ein und derselbe Untersucher kann zu verschiedenen Zeitpunkten recht verschiedener Ansicht sein, wohin er weniger charakteristische Zellformen zu rechnen hat (S. 32).

Aber auch viele andere Faktoren können denkbarerweise in hohem Grade die Werte beeinflussen, die man bei einer Bestimmung des Prozentsatzes der Zelltypen in der Pars principalis bekommt. Man kann sich fragen, ob man nicht geneigt sein würde, eine grössere Anzahl Zellen zu den Basophilen in einem Präparat zu zählen, das längere Zeit z. B. mit Harris' Hämatoxylin (oder mit einer stärkeren Lösung dieser Farbe) gefärbt worden ist, als in einem, welches kürzere Zeit (oder mit schwächerer Farblösung) gefärbt wurde. Ferner ist es denkbar, dass man verschiedene Werte bei Verschiedenheit der verwendeten Objektive und Okulare erhält, sowie bei Verschiedenheiten der Stärke der Lichtquelle oder der Wellenlänge des Lichtes. Ebenso könnten ungleiche Färbungsmethoden zur Folge haben, dass man bei den Zellzählungen erheblich voneinander abweichende Werte für den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen bekommt. Ausserdem kann das pH der Fixierungsflüssigkeit denkbarerweise von grosser Bedeutung für das Resultat der Färbung sein.

Ich halte es für wahrscheinlich, dass eine nähere Untersuchung darüber, welche Rolle diese Faktoren, und vielleicht auch andere, bei der Bestimmung des Prozentsatzes der Zelltypen spielen können, interessante Resultate ergeben könnte. Eine solche Untersuchung würde indes sehr zeitraubend und natürlich auch recht schwierig sein. Teils aus diesen Gründen, teils weil ich bei Vergleich mit den Ziffern anderer Autoren für die relative Menge der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis eine Stütze dafür erhielt, dass die oben genannten Faktoren keine grössere Bedeutung bei meinen Bestimmungen des Prozentsatzes der Zelltypen hatten, habe ich indes keine systematischen Kontrolluntersuchungen über den Einfluss eines jeden einzelnen dieser Faktoren vorgenommen.

Damit die Werte von den verschiedenen Hypophysen möglichst miteinander vergleichbar sein sollten, versuchte ich, bei den Untersuchungen der einzelnen Hypophysen stets eine auch in den Einzelheiten möglichst genau gleiche Methodik anzuwenden (S. 120). Dies hindert natürlich nicht, dass die erhaltenen Werte sehr irreführend sein könnten, aber solchenfalls müssten die Ziffern in den einzelnen Fällen mehr oder minder durchgehend in ein und derselben Richtung unrichtig ausgefallen sein, so dass z. B. der Wert für den Prozentsatz der Eosinophilen und der Hauptzellen durchweg zu hoch und die Basophilenwerte durchgehend zu niedrig wären. Indes bestehen meiner Ansicht nach sehr starke Gründe dafür, dass die Werte, die ich für den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen bekam, nicht in höherem Grade in der oben angegebenen Weise systematisch irreführend sind.

Dies ergibt sich aus einem Vergleich zwischen den von mir festgestellten Werten und denen früherer Autoren (S. 20), welche durchgehend eine von der meinen stark abweichende Färbungsmethode angewandt haben. Die bei meinen Untersuchungen erhaltenen durchschnittlichen Werte für den Prozentsatz der Zelltypen zeigen nämlich gute Übereinstimmung unter anderm mit den Ziffern von Rasmussen (1929, 1933 a), der die Organe in Formalin fixierte und beim Färben eine Modifikation von Mallorys Bindegewebsfärbung anwandte, was aus einem Vergleich zwischen meinen in Tab. 25 wieder-

gegebenen Werten und Rasmussens Ziffern hervorgeht, die in Tab. 3 angeführt sind. Rasmussen gibt nämlich folgende Medianwerte für die relative Anzahl der verschiedenen Zelltypen bei 100 Männern zwischen 18 und 78 Jahren an: Eosinophile 34.8 %, Basophile 10.0 % und Hauptzellen 54.3 %. Die entsprechenden Werte, die ich bei 28 Männern zwischen 18 und 88 Jahren fand, sind 40.0 % Eosinophile, 8.6 % Basophile und 51.8 % Hauptzellen. Aus den Abbildungen in Rasmussens Arbeit ist ersichtlich, dass ein Viertel der Hypophysen weniger als 31 % und ein Viertel mehr als 44 % Eosinophile hatte. Die entsprechenden Ziffern meiner Untersuchungen sind 35 % bzw. 47 % Eosinophile. Die entsprechenden Werte für die Basophilen sind bei Rasmussen 8 % bzw. 13 % und bei mir 7 % bzw. 11 %, sowie für die Hauptzellen bei Rasmussen 45 % bzw. 59 % und bei mir 43 % bzw. 57 %.

Auch die Werte von Biggart (S. 24), Crooke & Russel (S. 20), Hawking (S. 20) und Manschot (S. 21) zeigen gute Übereinstimmung mit meinen Ziffern. Alle diese Autoren haben eine Methodik angewandt, die wenigstens in der Hauptsache mit der von Rasmussen übereinstimmt. Nur einer der Forscher, die Zellzählungen vorgenommen haben, McCartney (S. 26), erhielt Werte, die wesentlich von den meinen und denen der oben genannten Autoren abweichen. Da McCartney nichts darüber sagt, wie er bei seinen Bestimmungen zuwege gegangen ist, lässt sich schwer entscheiden, was die Ursache der Abweichungen ist. Der hohe Wert der Basophilen, 21 % bei Männern mit Dementia praecox und 28 % bei Männern, die mit anderen Psychosen starben, lässt sich wahrscheinlich so erklären, dass er zu den Basophilen unter anderm Zellen rechnete, deren Cytoplasma nur sehr schwach basophil gefärbt war, und nicht bloss Zellen, die eine wenigstens einigermassen reichliche Menge deutlicher basophiler Granula enthielten. Natürlich ist es auch denkbar, dass die Basophilen bei verschiedenen psychischen Krankheitszuständen besonders zahlreich sind. Untersuchungen, welche McCartneys Angaben bestätigen, habe ich jedoch nicht finden können. Ich selbst untersuchte etwa zehn Hypophysen von Personen, die mit verschiedenen Geisteskrankheiten

gestorben waren, konnte dabei aber keine Tendenz bemerken, dass die Basophilen besonders zahlreich waren.

Obgleich ich, wie oben erwähnt, grosses Gewicht darauf legte, dass die einzelnen Hypophysen stets möglichst gleichartig behandelt wurden, kann ich doch nicht damit rechnen, dass es mir vollständig gelungen ist, Verschiedenheiten von Bedeutung bei Behandlung der einzelnen Hypophysen zu vermeiden. Hierbei scheinen mir in erster Linie eventuelle Unterschiede des pH und der Stärke der Farbflüssigkeiten in Betracht zu kommen. Anhaltspunkte für die Beurteilung, ob Verschiedenheiten des pH der Farbflüssigkeiten eine Rolle für die Entstehung der Ungleichheiten gespielt haben, die von Fall zu Fall bei den Werten für den Prozentsatz der drei Zelltypen in den einzelnen Hypophysen hervortraten, habe ich nicht.

Was die Stärke der von mir benutzten Farblösungen betrifft, dürfte die Stärke der Eosinlösung während sehr langer Zeit ungefähr konstant bleiben, während sich die von Harris' Hämatoxylinlösung schon in verhältnismässig kurzer Zeit (ein paar Monate oder ein halbes Jahr) erheblich verändern zu können scheint. Auch die Stärke von neubereiteter Hämatoxylinlösung scheint von einer Zubereitung zur andern in nicht geringem Grade variieren zu können. Um einigermassen den Umstand auszugleichen, dass man nicht immer mit konstanter Stärke der Hämatoxylinlösungen rechnen kann, variierte ich, nach Probefärbungen einzelner Schnitte, die Färbungszeit in Hämatoxylin etwas von Fall zu Fall (zwischen 8 und 12 Minuten; S. 82). Diese letztgenannte Vorsichtsmassregel scheint mir indes überflüssig gewesen zu sein. Hierfür spricht, dass Schnitte, die ein paar Minuten länger mit Hämatoxylin gefärbt werden, zwar eine schon makroskopisch deutlich hervortretende kräftigere Farbe annehmen als die kürzere Zeit gefärbten, aber, nach Übersichtsbildern zu urteilen, treten ungefähr gleich viele Basophile in den Schnitten hervor, wenn die Schnitte $^1/_2$—1, wie wenn sie 10—15 Minuten in der Hämatoxylinlösung gefärbt worden sind.

Was im übrigen die von mir angewandte Färbungsmethode betrifft, so hat sie eine gute Zelldifferenzierung und eine gute, kräftige Kernfärbung gegeben und war ausserdem ausserordent-

lich einfach auszuführen. Ein Vorzug, den sie vor vielen andern Färbungsmethoden hat, besteht darin, dass bei der Hämatoxylinfärbung sowohl die Zellkerne als die Granula der Basophilen gefärbt werden. Für Differentialzählung der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis erwies sie sich als sehr geeignet und war für diesen Zweck anderen von mir geprüften Färbungsmethoden entschieden überlegen, z. B. der Azanfärbung nach Heidenhain, Mallorys Bindegewebsfärbung (Rasmussens Modifikation der letzteren habe ich jedoch nicht geprüft) und der Methylblau-Eosinfärbung nach Alzheimer-Mann (über die Technik dieser Färbungsmethoden siehe Romeis 1932) sowie auch den anderen Hypophysenfärbungen, die ich im Verlauf meiner Untersuchungen sah.

Dass es wirklich die Basophilen waren, die mit Hämatoxylin gefärbt wurden, scheint mir ausser allem Zweifel zu stehen. Dies geht unter anderm daraus hervor, dass die Zellen, die sich mit Hämatoxylin blau färbten, am dichtesten teils im parenchymatösen Teil der Pars intermedia lagen, der hauptsächlich solche Zellen enthielt, teils in der vordersten Partie der Pars principalis, also in den Teilen der Hypophysen, wo nach Angabe der meisten Autoren die Basophilen am reichlichsten angetroffen werden (S. 169).

Kap. VII. Resultate der Untersuchung.

A. Die Schrumpfung der Hypophyse bei Fixierung in Sublimat-Formalin und bei Einbettung in Paraffin sowie ihr spezifisches und absolutes Gewicht (und Volumen).

Die hier mitgeteilten Werte stammen teils von Bestimmungen an einem Teil des in Tab. 9 zusammengestellten Materials, teils von Bestimmungen an einer Anzahl anderer Hypophysen von Individuen, die an verschiedenen Krankheiten gestorben sind. Ziffern für das Volumen der Hypophyse habe ich der Kürze halber nicht angegeben; solche lassen sich leicht mit Hilfe der unten angeführten Werte für das absolute und spezifische Gewicht der Hypophyse nach der Formel berechnen: absolutes Gewicht = Volumen multipliziert mit dem spezifischen Gewicht.

Die Schrumpfung der Hypophyse bei dreitägiger Fixierung in Sublimat-Formalin bestimmte ich an 12 Hypophysen von Männern zwischen 35 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 58 Jahre, sowie an 9 Hypophysen von Frauen zwischen 46 und 87 Jahren, Durchschnittsalter 63 Jahre, und ausserdem an drei Kindern (1 Knabe und 2 Mädchen) zwischen 0 und 8 Wochen. Die Hypophysen der Männer schrumpften (Volumenschrumpfung) durchschnittlich um $5.4 \pm 0.56\,\%$ ($\sigma = 1.9$), die der Frauen durchschnittlich um $7.1 \pm 0.54\,\%$ ($\sigma = 1.6$). Der Mittelwert für die Volumenschrumpfung der Hypophysen der Männer, 5.4 %, entspricht einer Längenschrumpfung von 1.8 %. Schlüsse in bezug auf das Vorhandensein eventueller Geschlechtsunterschiede konnten nicht gezogen werden. Bei einer Einteilung des Materials von Erwachsenen in verschiedene Altersgruppen trat keine Tendenz hervor, die darauf deutete, dass die Schrumpfung der Organe beim Fixieren bei Individuen mittleren Alters und bei älteren verschieden stark ist. Bemerkenswert ist, dass die Hypo-

physen der Säuglinge viel mehr schrumpften als die der Erwachsenen. Die drei Hypophysen von Säuglingen schrumpften nämlich um 13 %, 14 % und 18 %.

Die Schrumpfung der Hypophyse bei Einbettung in Paraffin (einschliesslich eventueller Schrumpfung bei Entwässerung des Organs usw.) wurde an 33 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 42 J., sowie an 8 Hypophysen von Frauen zwischen 61 und 78 Jahren, Durchschnittsalter 70 J., bestimmt. Die Volumenschrumpfung der männlichen Hypophysen betrug durchschnittlich 24.1 $\pm$ 1.0 % (σ = 6.0). Eine Einteilung des Materials von Männern in zwei Altersgruppen zeigt, dass die Hypophysen der jüngeren Männer (18 Männer zwischen 18 und 38 Jahren, Durchschnittsalter 30 J.) durchschnittlich um 26.6 $\pm$ 1.11 % und die der älteren Männer (15 Männer zwischen 40 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 58 J.) durchschnittlich 21.2 $\pm$ 1.56 % schrumpften. Der Unterschied in der Schrumpfung der Organe zwischen den beiden Altersgruppen beträgt 5.4 $\pm$ 1.91 % und ist also statistisch wahrscheinlich gemacht. Die Volumenschrumpfung der weiblichen Hypophysen betrug durchschnittlich 20.7 $\pm$ 3.0 % (σ = 8.6). Schlüsse in bezug auf Geschlechtsverschiedenheiten liessen sich nicht ziehen.

Die totale Schrumpfung der Hypophyse bei Fixierung in Sublimat-Formalin und Einbettung in Paraffin wurde mit Hilfe der oben angegebenen Mittelwerte für die Grösse der Schrumpfung bei Fixierung und Einbettung in Paraffin berechnet (Weiteres siehe S. 83). Der so berechnete Mittelwert für die totale Volumenschrumpfung der Hypophyse bei Fixierung und Einbettung betrug für die Männer (zwischen 18 und 88 Jahren) 28.2 %, für die Frauen (zwischen 46 und 87 Jahren) 26.3 %. Schlüsse in bezug auf das Vorhandensein von Geschlechtsunterschieden konnten nicht gezogen werden. Die hier für Hypophysen von Männern angegebene Volumenschrumpfung von 28.2 % entspricht einer Längenschrumpfung von 10.5 %.

Das spezifische Gewicht der Hypophyse vor der Fixierung wurde an 13 Hypophysen von Männern zwischen 34 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 56 J., sowie an 9 Hypophysen von Frauen zwischen 46 und 87 Jahren, Durchschnittsalter 63 J.,

Tabelle 10. Das spezifische Gewicht der Hypophyse nach dreitägiger Fixierung in Sublimat-Formalin.

Alter	Durchschnittsalter	Zahl der Fälle	Mittelwert $\pm \varepsilon$ (M)	σ	Mediane
			Männer		
18—38	29	21	1.073 ± 0.0024	0.0109	1.075
40—59	51	19	1.069 ± 0.0018	0.0080	1.070
60—88	71	16	1.069 ± 0.0016	0.0063	1.069
18—88	48	56	1.070 ± 0.0012	0.0088	1.071
			Frauen		
46—66	58	15	1.070 ± 0.0018	0.0071	1.070
67—87	75	12	1.073 ± 0.0028	0.0097	1.073
46—87	65	27	1.071 ± 0.0019	0.0099	1.070

bestimmt. Das spezifische Gewicht der männlichen Hypophysen betrug durchschnittlich 1.046 ± 0.0012 ($\sigma = 0.0042$), das der weiblichen Hypophysen 1.050 ± 0.0016 ($\sigma = 0.0049$). Schlüsse in bezug auf eventuell vorhandene, durch das Geschlecht oder Alter bedingte Unterschiede konnten nicht gezogen werden. Eine Einteilung der wenigen untersuchten Fälle in verschiedene Altersgruppen zeigt keine deutliche Tendenz zu altersbedingten Unterschieden.

Das spezifische Gewicht der Hypophyse nach dreitägiger Fixierung in Sublimat-Formalin und Auswaschung in aqua dest. ergibt sich aus Tab. 10, in der die erhaltenen Werte zusammengestellt sind. Aus der Tabelle geht hervor, dass Geschlechts- oder Altersunterschiede in bezug auf das spezifische Gewicht der Hypophyse nach dem Fixieren nicht statistisch wahrscheinlich gemacht werden konnten.

Die Werte des *absoluten Gewichts der Hypophyse* vor dem Fixieren sowie nach dreitägiger Fixierung in Sublimat-Formalin und Auswaschung in aqua dest. ergeben sich aus Tab. 11. Die Werte des Hypophysengewichts vor dem Fixieren wurden berechnet mit Hilfe: a) der in Tab. 11 angegebenen Werte des Hypophysengewichts nach dem Fixieren, b) der oben angeführten Mittelwerte für die Grösse der Hypophysenschrumpfung beim Fixieren, sowie c) der oben angegebenen Mittelwerte für das spezifische

Tabelle 11. Das Gewicht der Hypophyse (in mg) vor und nach dreitägiger Fixierung in Sublimat-Formalin.

Alter	Durchschnittsalter	Zahl der Fälle	Vor der Fixierung			Nach der Fixierung		
			Mittelwert ± ε (M)	σ	Medianе	Mittelwert ± ε (M)	σ	Medianе
			M ä n n e r					
18—38	29	21	625 ± 34	157	613	605 ± 33	152	593
40—59	51	19	595 ± 27	111	611	576 ± 26	107	591
60—88	71	16	560 ± 28	112	521	542 ± 27	108	504
40—88	60	35	580 ± 19	111	558	561 ± 18	107	540
			F r a u e n					
46—66	58	15	718 ± 38	149	662	680 ± 36	141	627
67—87	75	12	742 ± 80	279	685	703 ± 76	264	649
46—87	65	27	728 ± 30	156	671	690 ± 28	148	636

Gewicht der Hypophyse vor und nach der Fixierung. Es hätte näher gelegen, statt dessen die Werte anzugeben, die ich beim Wiegen der unfixierten Hypophysen erhielt, doch tat ich dies nicht, weil ich nur eine relativ kleine Anzahl Hypophysen im direkten Anschluss an die Herausnahme der Organe aus der Leiche wägen konnte.

Aus den Ziffern in Tab. 11 geht hervor, dass der Mittelwert für das Gewicht der weiblichen Hypophysen erheblich höher liegt als der für das der männlichen. Es konnte ein statistisch sichergestellter Unterschied im Hypophysengewicht zwischen den beiden Geschlechtern konstatiert werden. 27 Hypophysen von Frauen im Alter von 46—87 Jahren, Durchschnittsalter 65 J., wogen nämlich durchschnittlich 690 ± 28 mg und 35 Hypophysen von Männern im Alter von 40—88 Jahren, Durchschnittsalter 60 J., 561 ± 18 mg. Der Unterschied beträgt 129 ± 33 mg. Wie aus der Literaturübersicht hervorgeht, hat Rasmussen gleichartige statistisch sichergestellte Geschlechtsunterschiede nachgewiesen (Tab. 1).

Veränderungen des Hypophysengewichts mit steigendem Alter konnten nicht statistisch sichergestellt oder wahrscheinlich gemacht werden. Bei älteren Männern ist jedoch der Mittelwert des Hypophysengewichts bedeutend niedriger als bei

jüngeren, während der Mittelwert bei Frauen im Alter von 67—87 Jahren nicht niedriger ist als im Alter von 46—66 Jahren (Tab. 11). Dies stimmt gut mit dem Resultat von u. a. Rasmussens Untersuchungen (Tab. 1) überein, welches dafür spricht, dass die Hypophyse bei Männern mit steigendem Alter an Gewicht abnimmt, während sie bei Frauen ihr Gewicht ungefähr unverändert behält.

Zusammenfassung. 1. Die Schrumpfung der Hypophyse (Volumenschrumpfung) bei dreitägiger Fixierung in Sublimat-Formalin betrug bei Männern durchschnittlich 5.4 ± 0.56 %.

2. Die Schrumpfung der Hypophyse (Volumenschrumpfung) bei Einbettung in Paraffin betrug bei Männern zwischen 18 und 38 Jahren durchschnittlich 26.6 ± 1.11 % und bei Männern im Alter von 40—88 Jahren durchschnittlich 21.2 ± 1.56 %. Ein Unterschied in der Grösse der Schrumpfung bei Männern verschiedenen Alters wurde statistisch wahrscheinlich gemacht.

3. Die totale Schrumpfung der Hypophyse (Volumenschrumpfung) bei Fixierung und Einbettung betrug bei Männern zwischen 18 und 88 Jahren durchschnittlich 28.2 %.

4. Das spezifische Gewicht der Hypophyse vor der Fixierung betrug bei Männern durchschnittlich 1.046 ± 0.0012 (σ = 0.0042).

5. Das spezifische Gewicht der Hypophyse nach dreitägiger Fixierung in Sublimat-Formalin betrug bei Männern durchschnittlich 1.070 ± 0.0012 (σ = 0.0088).

6. Das absolute Gewicht der Hypophyse betrug bei Männern im Alter von 40—88 Jahren 561 ± 18 mg und bei Frauen im Alter von 46—87 Jahren 690 ± 28 mg. Ein Geschlechtsunterschied ist statistisch sichergestellt. Die Werte stimmen gut mit den von früheren Autoren angegebenen überein.

7. Untersuchungen über das Vorhandensein eventueller Altersveränderungen des Hypophysengewichtes sprechen, ebenso wie früher von Rasmussen ausgeführte Untersuchungen, dafür, dass die Hypophyse bei Männern mit steigendem Alter stark an Gewicht abnimmt, während sie bei Frauen ihr Gewicht ungefähr unverändert beibehält.

B. Lobus glandularis = anterior.

1. Pars principalis.

a. *Volumen und Gewicht der Pars principalis.*

Das Volumen (in mm^3) der Pars principalis ist aus Tab. 12 ersichtlich, die ihr Volumen in den einzelnen Hypophysen angibt, sowie aus Tab. 13, die eine Zusammenstellung ihrer Volumina in 40 Hypophysen von Männern enthält. Die Werte dieser Tabellen beziehen sich auf das Volumen der Pars principalis in den mikroskopischen Präparaten, also nach Einbettung der Organe in Paraffin. Das Volumen der Pars principalis vor der Fixierung erhält man, indem man die in den Tabellen angegebenen Werte mit $\frac{100}{71.8}$ (Männer) bzw. $\frac{100}{73.7}$ (Frauen) multipliziert, da die männlichen Hypophysen bei der Fixierung und Einbettung durchschnittlich um 28.2 % und die weiblichen durchschnittlich um 26.3 % geschrumpft sind (S. 131). Will man statt dessen Werte für das Gewicht (in mg) der Pars principalis vor dem Fixieren erhalten, so muss man ausserdem die Werte in den Tabellen 12 und 13 mit 1.046 (Männer) bzw. 1.050 (Frauen) multiplizieren, d. h. mit dem Mittelwert des spezifischen Gewichtes der männlichen bzw. weiblichen Hypophysen vor dem Fixieren (S. 132). Tab. 14 enthält eine Zusammenstellung der in dieser Weise berechneten Werte für das Gewicht der Pars principalis vor Fixierung der Hypophyse bei 40 Männern und 8 Frauen.

Diese in Tab. 14 angegebenen Werte für das Gewicht der Pars principalis vor dem Fixieren der Organe stimmen ziemlich gut mit denen von Rasmussen (Tab. 2) überein. Jedoch liegen Rasmussens Werte für das Gewicht der Pars principalis bei Männern durchgehend etwas höher als die von mir festgestellten. Dieser Unterschied macht sich am stärksten bei den Maximalwerten geltend. Wie Rasmussen, der einen statistisch sichergestellten Unterschied des Gewichts der Pars principalis bei den beiden Geschlechtern fand, bekam auch ich erheblich höhere Mittelwerte für das Gewicht der Pars principalis bei Frauen als

Tabelle 12. Das Volumen (in mm^3) der verschiedenen Hauptteile der Hypophyse nach Fixierung, Einbettung und Schneiden in den einzelnen Hypophysen.

Nr.	Alter	Pars principalis	Pars intermedia		Hinterlappen
			Parenchymatöser Teil	Kolloidaler Teil	
			Männer		
1	18	289.48	0.02	34.49	64.83
29	18	224.04	0.17	16.03	36.24
30	19	297.53	0.58	6.77	61.64
2	23	269.15	0.16	3.37	72.93
3	24	224.49	1.12	0.14	27.84
4	25	190.10	0.03	0.90	48.11
5	26	181.60	1.21	0.87	68.17
31	27	353.37	0.48	2.90	115.22
6	28	263.16	0.03	0.84	26.98
32	29	305.57	0.25	0.48	69.98
7	31	164.25	2.40	7.47	41.59
8	31	284.12	1.41	2.19	85.86
33	33	325.67	0.76	3.72	82.65
9	34	339.34	0.42	0.42	116.30
10	34	183.90	8.20	0.64	56.02
11	35	274.86	0.39	4.92	90.73
12	36	242.16	2.48	1.24	73.80
13	37	278.05	0.30	2.71	71.18
34	37	282.76	1.01	2.84	48.88
35	38	285.30	0.17	0.85	81.03
36	38	315.76	9.50	4.27	110.76
14	40	272.84	13.96	5.76	84.90
15	40	316.02	0.84	6.29	79.47
37	43	225.93	2.62	0.73	59.14
16	47	264.62	3.50	7.48	101.28
17	49	282.40	8.59	1.50	99.82
18	50	223.41	2.89	1.54	105.00
19	52	249.36	0.31	1.88	86.57
20	52	160.59	0.99	0.98	133.75
21	55	150.93	0.15	0.46	144.43
22	55	193.38	4.12	1.56	60.74
23	57	231.16	2.17	0.79	141.77
38	57	231.12	1.97	1.52	61.98
24	58	164.90	0.25	2.30	119.78
39	59	253.25	0.23	6.10	122.22
40	60	243.17	9.47	0.22	72.77
25	66	207.08	15.04	0.78	65.58
26	67	317.01	25.59	2.87	141.85
27	77	151.96	2.40	0.64	51.37
28	88	249.06	23.93	3.78	155.10

Tabelle 12 (Forts.).

Nr.	Alter	Pars principalis	Pars intermedia		Hinterlappen
			Parenchymatöser Teil	Kolloidaler Teil	
		Frauen ohne Morgagnis Syndrom			
41	61	264.82	0.04	5.25	102.70
42	67	578.73	5.96	1.45	106.73
43	71	379.55	0.46	2.78	87.80
44	73	392.36	1.63	4.30	65.85
45	78	472.92	0.002	5.68	126.34
		Frauen mit Morgagnis Syndrom			
46	65	311.18	1.37	6.62	87.08
47	71	232.03	0.47	0.99	58.26
48	77	399.23	2.28	4.30	106.33
		Ein 12jähriger Knabe			
49	12	145.80	0.47	0.39	42.51

Tabelle 13. Zusammenstellung von in Tab. 12 angegebenen Werten für das Volumen (in mm^3) der verschiedenen Hauptteile der Hypophyse nach Fixierung, Einbettung und Schneiden der Organe. 40 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 42 Jahre.

	Pars principalis	Pars intermedia		Hinterlappen
		Parenchymatöser Teil	Kolloidaler Teil	
Min.	150.93	0.02	0.14	26.98
Q_1	215.24	0.28	0.81	61.19
Mediane	251.30	1.07	1.72	76.63
Q_3	284.71	3.20	4.02	107.88
Max.	353.37	25.59	34.49	155.10
Mittelwert	249.07	3.75	3.63	83.46
σ	54.2	—	—	33.2
$\varepsilon(M)$	8.6	—	—	5.2

bei Männern (Tab. 14). Mein Material von Frauen war jedoch zu klein, als dass dieser Unterschied statistisch sichergestellt werden könnte. Der Mittelwert für das Volumen der Pars principalis (nach Fixierung und Einbettung der Hypophyse) lag bei

Tabelle 14. Zusammenstellung der Werte des absoluten Gewichtes (in mg) der verschiedenen Hauptteile der Hypophyse vor Fixierung der Organe.

	Hypophysen von 40 Männern zwischen 18 und 88 Jahren. Durchschnittsalter 44 Jahre.				Hypophysen von 8 Frauen zwischen 61 und 78 Jahren. Durchschnittsalter 70 Jahre.			
	Pars principalis	Pars intermedia		Hinterlappen	Pars principalis	Pars intermedia		Hinterlappen
		Parenchymatöser Teil	Kolloidaler Teil			Parenchymatöser Teil	Kolloidaler Teil	
Min.	219.88	0.03	0.20	39.31	330.57	0.003	1.41	83.00
Q_1	313.57	0.41	1.18	89.14	410.31	0.36	3.01	108.95
Mediane	366.10	1.56	2.51	111.64	549.88	1.31	6.13	135.70
Q_3	414.77	4.66	5.86	157.16	621.28	2.79	7.79	151.77
Max.	514.80	37.28	50.25	225.95	824.51	8.49	9.43	180.00
Mittelwert	362.85	5.47	5.29	121.58	539.75	2.18	5.59	131.98
σ	79.0	—	—	48.4	—	—	—	—
$\varepsilon(M)$	12.5	—	—	7.6	—	—	—	—

den Hypophysen jüngerer Männer bedeutend höher als bei denen von älteren. Das Volumen der Pars principalis beträgt in den 21 untersuchten Hypophysen von Männern zwischen 18 und 38 Jahren durchschnittlich 265.46 $\pm$ 11.7 mm^3 und in den 19 Hypophysen von Männern zwischen 40 und 88 Jahren durchschnittlich 230.96 $\pm$ 11.5 mm^3. Der Unterschied ist 34.47 $\pm$ 16.4 mm^3 und kann also nicht als statistisch wahrscheinlich betrachtet werden. Jedoch halte ich es für wahrscheinlich, dass man bei einem grösseren Material statistisch sicherstellen könnte, dass die Pars principalis bei Männern mit steigendem Alter abnimmt. Dies würde auch gut mit den von Rasmussen (Tab. 2) angegebenen Werten für das Gewicht der Pars principalis in verschiedenen Lebensaltern im Einklang stehen, ebenso mit der auf S. 133 erwähnten Tendenz der ganzen Hypophyse, bei Männern mit dem Alter an Gewicht abzunehmen (vgl. S. 249, wo nachgewiesen wird, dass der Hinterlappen bei Männern mit zunehmendem Alter nicht an Gewicht abnimmt, sondern im Gegenteil zunimmt). Es lag keine Tendenz vor, die darauf hindeutete, dass die Pars principalis in Hypophysen von Individuen, die ohne dem Tode vorhergehende Krankheit gestorben

sind, grösser oder kleiner ist als in Hypophysen von Individuen, bei denen der Tod nach einer langen und zehrenden Krankheit eingetreten ist.

b. *Die Zell- und Kerngrössen in der Pars principalis.*

In einer jeden der untersuchten 49 Hypophysen wurden die Zell- und Kerndurchmesser bei je 70 Eosinophilen, Basophilen und Hauptzellen gemessen.

Zellgrössen. Die Grösse (Mittelwert) des Durchmessers sowie das Volumen der Eosinophilen, Basophilen und Hauptzellen in den einzelnen untersuchten Hypophysen ergibt sich aus Tab. 15.

Wie die Tabelle zeigt, kann die Grösse der verschiedenen Zelltypen (Mittelwert) in den einzelnen Hypophysen nicht unbedeutend wechseln. Es wurden statistisch sichergestellte Unterschiede der Zellgrösse in verschiedenen Hypophysen erwachsener Männer nachgewiesen. So beträgt z. B. der Durchmesser der Eosinophilen in Hypophyse Nr. 17 durchschnittlich 12.9 $\pm$ 0.25 μ, während er in Hypophyse Nr. 14: 9.7 $\pm$ 0.12 μ misst. Der Unterschied zwischen den Durchmessern der Eosinophilen in diesen zwei Hypophysen ist also 3.2 $\pm$ 0.28 μ. Ebenso besteht ein statistisch sichergestellter Grössenunterschied zwischen den Basophilen in verschiedenen Hypophysen. In Hypophyse Nr. 36 beträgt der Durchmesser der Basophilen durchschnittlich 15.8 $\pm$ 0.26 μ, in Hypophyse Nr. 7 dagegen 11.4 $\pm$ 0.15 μ. Der Unterschied ist 4.4 $\pm$ 0.30 μ. Die Werte des mittleren Durchmessers der Hauptzellen sprechen dafür, dass auch die Grösse der Hauptzellen in verschiedenen Hypophysen nicht unbedeutend wechseln kann. So ist in Hypophyse Nr. 33 der mittlere Durchmesser der Hauptzellen um 2.1 $\pm$ 0.31 μ grösser als in Hypophyse Nr. 11. Da indes das subjektive Moment eine ziemlich grosse Rolle bei der Messung der in der Regel unscharf begrenzten Hauptzellen gespielt hat (S. 97), so kann dies allein nicht als voller Beweis angesehen werden, dass der mittlere Durchmesser der Hauptzellen in verschiedenen Hypophysen verschieden gross sein kann. Dass die mittlere Grösse der Hauptzellen in verschiedenen Hypophysen einen nicht unbedeutenden Unterschied aufweisen kann, erscheint mir jedoch

Tabelle 15. Der mittlere Durchmesser und das mittlere Volumen der drei Zelltypen, sowie der mittlere Durchmesser der Kerne, in der Pars principalis der einzelnen Hypophysen.

Nr.	Alter	Mittlerer Durchmesser der Zellen in μ			Mittleres Volumen der Zellen in μ			Mittlerer Durchmesser der Kerne in μ		
		Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen
					Männer					
1	18	11.5	13.5	7.5	889	1340	245	5.3	6.1	5.9
29	18	9.1	12.0	9.0	410	942	413	5.3	6.2	6.2
30	19	11.5	14.1	8.5	865	1602	395	5.9	6.8	6.3
2	23	11.0	13.1	7.4	752	1285	228	5.5	6.1	6.1
3	24	10.5	11.6	7.5	671	853	247	4.6	5.1	5.4
4	25	11.4	13.8	8.0	842	1454	306	6.1	6.7	6.3
5	26	11.3	13.2	7.8	833	1291	269	5.9	6.2	6.2
31	27	11.0	13.3	7.8	777	1283	280	5.2	5.5	6.1
6	28	10.9	12.8	7.8	728	1160	269	5.9	6.9	6.3
32	29	11.2	14.1	7.8	824	1659	290	4.9	5.8	6.1
7	31	9.9	11.4	7.7	536	818	265	5.7	6.0	6.1
8	31	12.0	13.7	7.7	897	1449	250	5.5	5.9	6.3
33	33	11.5	13.5	9.2	898	1455	488	5.3	6.0	6.5
9	34	11.0	12.8	7.2	765	1192	218	5.2	6.2	5.4
10	34	10.0	12.3	7.4	562	1021	229	5.1	5.9	5.9
11	35	11.2	13.2	7.1	814	1268	214	5.1	5.5	5.7
12	36	10.7	11.8	8.1	683	918	309	5.9	6.3	6.0
13	37	11.0	12.3	7.5	748	1020	252	5.0	5.2	5.9
34	37	12.9	14.8	8.5	1197	1791	355	6.3	6.9	6.7
35	38	11.5	13.8	8.0	771	1429	283	5.5	6.5	6.4
36	38	11.5	15.8	8.8	918	2170	431	5.5	6.9	6.3
14	40	9.7	11.7	7.3	539	918	240	5.0	5.5	5.7
15	40	10.4	13.4	7.5	663	1347	233	5.1	6.3	6.2
37	43	11.1	13.4	9.0	810	1359	452	5.2	6.1	6.5
16	47	10.4	12.5	8.0	625	1082	258	6.0	6.5	6.5
17	49	12.9	14.7	8.3	1222	1752	346	6.1	6.4	6.2
18	50	10.7	12.3	8.0	706	1051	299	5.2	5.7	6.1
19	52	11.3	13.5	7.7	807	1441	252	5.3	6.3	6.2
20	52	12.1	14.1	8.2	1045	1673	333	5.3	5.8	6.1
21	55	11.0	11.9	8.3	762	945	324	5.3	5.5	6.1
22	55	10.2	12.6	7.7	593	1117	255	5.8	6.2	6.4
23	57	11.1	12.3	8.0	792	1031	281	5.7	6.3	6.4
38	57	11.0	12.2	7.8	760	994	293	5.2	5.3	5.8
24	58	11.9	13.3	7.1	977	1288	209	4.9	5.3	5.6
39	59	10.7	11.6	7.4	703	871	268	4.9	5.6	5.3
40	60	11.6	14.0	8.8	977	1618	439	5.3	6.5	6.5
25	66	10.5	12.6	7.3	673	1107	225	5.3	5.8	5.9
26	67	11.2	13.1	7.6	773	1255	255	5.4	6.0	6.0
27	77	11.0	13.0	7.3	751	1181	220	5.0	5.6	6.0
28	88	11.0	13.0	7.4	754	1343	229	4.9	5.6	5.9

Tabelle 15 (Forts.).

Nr.	Alter	Mittlerer Durchmesser der Zellen in μ			Mittleres Volumen der Zellen in μ			Mittlerer Durchmesser der Kerne in μ		
		Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen
					Frauen ohne Morgagnis Syndrom					
41	61	11.2	11.9	7.4	814	1018	228	5.3	5.6	5.7
42	67	10.6	10.8	7.0	646	694	192	5.4	5.7	5.6
43	71	11.8	12.6	7.5	938	1198	268	5.2	5.6	6.0
44	73	10.4	10.7	7.3	639	714	217	5.4	5.7	6.1
45	78	12.5	13.6	6.6	1104	1482	165	5.3	5.6	5.5
					Frauen mit Morgagnis Syndrom					
46	65	12.7	13.9	8.4	1167	1514	345	6.1	6.3	6.3
47	71	10.2	12.4	7.5	612	1081	233	5.2	5.7	6.0
48	77	12.2	13.2	7.4	1043	1304	227	5.6	6.3	5.8
					Ein 12jähriger Knabe					
49	12	11.6	14.0	7.8	887	1521	282	5.8	7.0	6.1

sicher. Hierfür spricht nämlich auch der Umstand, dass man einen erheblichen, statistisch sichergestellten Grössenunterschied zwischen den Kernen der Hauptzellen in verschiedenen Hypophysen finden kann (S. 145).

Die Tatsache, dass man in den mikroskopischen Präparaten statistisch sichergestellte Unterschiede zwischen den Durchmessern ein und desselben Zelltypus in verschiedenen Hypophysen konstatieren kann, braucht indes nicht notwendig zu bedeuten, dass die Zellen auch in den unfixierten Organen verschieden gross sind. Dass die einzelnen Hypophysen bei Fixierung und Einbettung der Organe verschieden stark geschrumpft sind, macht es nämlich wahrscheinlich, dass auch z. B. die Eosinophilen in den einzelnen Hypophysen verschieden stark geschrumpft sein können. Besonders bei der Einbettung in Paraffin, wo die Schrumpfung der Organe bedeutend grösser ist als beim Fixieren, schrumpfen die einzelnen Hypophysen erheblich, und die Grösse der Schrumpfung wechselt von Fall zu Fall stark (S. 130). Sollte die verschiedene mittlere Grösse der Zellen in verschiedenen Hypophysen auf ungleich

starker Schrumpfung bei der Einbettung beruhen, so müsste man erwarten, relativ grosse Zellen in den am wenigsten geschrumpften zu finden. Eine Zusammenstellung der mittleren Zelldurchmesser ergab indes, dass die Zellen durchschnittlich in den am meisten geschrumpften Hypophysen nicht kleiner waren als in den am wenigsten geschrumpften. Der Mittelwert des Durchmessers der Zellen in den zehn Hypophysen, die bei der Einbettung am meisten schrumpften (Mittelwert der Durchmesser sämtlicher in jeder Pars principalis gemessener 210 Zellen: 70 Eosinophile, 70 Basophile und 70 Hauptzellen) beträgt nämlich 10.85 μ, während der entsprechende Wert bei den zehn Hypophysen, die am wenigsten schrumpften, 10.61 μ ist. Diese Umstände sprechen dagegen, dass die Verschiedenheit des mittleren Durchmessers bei ein und derselben Zellart in verschiedenen Hypophysen auf ungleicher Schrumpfung der Zellen bei Herstellung der Präparate beruht.

Eine Zusammenstellung der in Tab. 15 angegebenen Mittelwerte für die Durchmesser der verschiedenen Zelltypen in den 40 Hypophysen erwachsener Männer ergibt, dass der mittlere Durchmesser der Eosinophilen durchschnittlich $11.06 \pm 0.12\ \mu$ ($\sigma = 0.75$), der der Basophilen $13.08 \pm 0.15\ \mu$ ($\sigma = 0.97$) und der der Hauptzellen $7.88 \pm 0.09\ \mu$ ($\sigma = 0.55$) beträgt. Diese Werte zeigen, dass ein statistisch sichergestellter Grössenunterschied zwischen den Durchmessern der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen besteht.

Die in Tab. 15 angegebenen Werte für die mittleren Durchmesser der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen in den untersuchten 40 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren sprechen nicht dafür, dass die Grösse des Durchmessers bei einem der Zelltypen mit steigendem Alter zu- oder abnimmt. Eine Einteilung dieser 40 Fälle in zwei Gruppen nach dem Alter ergibt fast gleich grosse Mittelwerte für die Durchmesser der einzelnen Zelltypen in den beiden Altersgruppen. Der mittlere Durchmesser der Eosinophilen beträgt nämlich in den 21 Hypophysen von Männern im Alter zwischen 18 und 38 Jahren durchschnittlich $11.08 \pm 0.17\ \mu$ ($\sigma = 0.78$) und in den 19 Hypophysen von Männern im Alter von 40—88 Jahren durchschnittlich $11.04 \pm 0.17\ \mu$ ($\sigma = 0.73$). Der

mittlere Durchmesser der Eosinophilen misst also in den Hypophysen der jüngeren Männer durchschnittlich $0.04 \pm 0.24\ \mu$ mehr als in der Gruppe der älteren. Der mittlere Durchmesser der Basophilen beträgt in den Hypophysen der jüngeren Männer durchschnittlich $13.19 \pm 0.23\ \mu$ ($\sigma = 1.07$) und in denen der älteren Männer durchschnittlich $12.89 \pm 0.19\ \mu$ ($\sigma = 0.84$). Der mittlere Durchmesser der Basophilen misst also in der Gruppe der jüngeren Männer durchschnittlich $0.30 \pm 0.30\ \mu$ mehr als in der Gruppe der älteren. Der mittlere Durchmesser der Hauptzellen endlich beträgt in der Gruppe der jüngeren Männer durchschnittlich $7.92 \pm 0.13\ \mu$ ($\sigma = 0.58$) und in der Gruppe der älteren durchschnittlich $7.83 \pm 0.12\ \mu$ ($\sigma = 0.52$). Die Hauptzellen messen also in der Gruppe der jüngeren Männer durchschnittlich $0.09 \pm 0.18\ \mu$ mehr als in der Gruppe der älteren. Die Übereinstimmung in der Grösse des Zelldurchmessers in den beiden Altersgruppen ist also augenfällig. Bei keiner Zellart übersteigt der Unterschied des mittleren Durchmessers der Zellen in den beiden Altersgruppen den mittleren Fehler des Unterschiedes. Die in Tab. 15 angegebenen Werte für den mittleren Durchmesser der verschiedenen Zelltypen bei dem untersuchten 12jährigen Knaben weichen unbedeutend von den Mittelwerten der erwachsenen Männer ab. Bemerkenswert erscheint mir, dass der Wert des mittleren Durchmessers für alle drei Zelltypen bei dem Knaben etwas höher liegt als bei den erwachsenen Männern.

Eine, wenigstens ausgesprochenere, Tendenz, die darauf hindeutete, dass einer der Durchmesser der drei Zelltypen mehr oder minder durchgehend in bestimmten Teilen der Pars principalis grösser war als in andern Teilen, konnte ich nicht bemerken. Eine Zusammenstellung der bei den Zellmessungen bei den untersuchten 28 sagittalgeschnittenen männlichen Hypophysen erhaltenen Werte für den Durchmesser der verschiedenen Zelltypen in Gebieten der Pars principalis, die in bezug auf ihre Lage einander in den verschiedenen Hypophysen entsprachen, gab keinen Beleg hierfür. Werte dieser Zusammenstellung sind in diese Arbeit nicht aufgenommen. Ebensowenig ergaben sich Anhaltspunkte dafür, dass die Durchmesser der Eosinophilen, Basophilen oder Hauptzellen in Hypophysen von Individuen,

Tabelle 16. Einteilung der drei Zelltypen in der Pars principalis sowie der zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörenden Basophilen in verschiedene Grössenklassen. Zusammenstellung der Werte von 40 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 42 Jahre. In jeder Hypophyse wurden in der Pars principalis 70 Zellen von jedem Typus und im parenchymatösen Teil der Pars intermedia 50 Basophile gemessen.

Zelldurchmesser in μ	Pars principalis			Pars intermedia: parenchymatöser Teil
	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Basophile
4.44			13	
5.56	5		205	7
6.67	37	1	833	57
7.78	151	10	934	180
8.89	443	73	441	406
10.00	577	193	176	400
11.11	655	497	122	423
12.22	364	503	33	227
13.33	297	584	25	156
14.44	151	456	9	73
15.56	78	265	4	43
16.67	24	132	4	16
17.78	12	51	1	6
18.89	5	18		3
20.00	—	10		1
21.11	1	3		1
22.22		2		1
23.33		1		
24.44		—		
25.56		—		
26.67		1		

die ohne vorhergehende Krankheit gestorben waren, grösser oder kleiner waren als in Hypophysen von Individuen, bei denen der Tod nach einer langen, zehrenden Krankheit eingetreten war.

Wie die Grösse des Durchmessers der einzelnen Zellen wechselt, ist aus Tab. 16 ersichtlich, die eine Zusammenstellung der Verteilung der Eosinophilen, Basophilen und Hauptzellen in den 40 untersuchten männlichen Hypophysen auf verschiedene Grössenklassen enthält. Aus der Tabelle geht hervor, dass das Häufigkeitsmaximum für die Basophilen, die durchschnittlich am grössten sind, bei dem Zelldurchmesser von ungefähr 13 μ liegt. Die Eosinophilen, die in der Grösse nach den Basophilen

kommen, haben ihr Häufigkeitsmaximum beim Zelldurchmesser von ungefähr 11 μ. Die Hauptzellen, welche am kleinsten sind, haben ihr Häufigkeitsmaximum beim Zelldurchmesser von etwa 7.5 μ.

Eine Zusammenstellung der Werte in Tab. 16 zeigt, dass der Durchmesser der Eosinophilen durchschnittlich 11.06 μ ($\sigma = 2.09$), der der Basophilen 13.08 μ ($\sigma = 2.13$) und der der Hauptzellen 7.88 μ ($\sigma = 1.61$) beträgt.

Kerngrössen. Die Grösse (Mittelwert) der Kerndurchmesser der verschiedenen Zelltypen in den einzelnen Hypophysen ergibt sich aus Tab. 15. Statistisch sichergestellte Unterschiede zwischen den Kerndurchmessern der Eosinophilen in verschiedenen Hypophysen wurden nachgewiesen, ebenso auch zwischen denen der Basophilen und der Hauptzellen. So misst der Kerndurchmesser der Eosinophilen beispielsweise in Hypophyse Nr. 34: 6.32 ± 0.097 μ und in Hypophyse Nr. 3: 4.59 ± 0.064 μ. Der Unterschied ist 1.73 ± 0.116 μ. Der Kerndurchmesser der Basophilen in Hypophyse Nr. 34 beträgt 6.94 ± 0.25 μ und in Hypophyse Nr. 3: 5.10 ± 0.15 μ. Der Unterschied ist 1.84 ± 0.29 μ. Der Kerndurchmesser der Hauptzellen in Hypophyse Nr. 34 ist 6.75 ± 0.19 μ und in Hypophyse Nr. 39: 5.29 ± 0.18 μ. Der Unterschied beträgt 1.46 ± 0.26 μ.

Eine Zusammenstellung der in Tab. 15 angegebenen Mittelwerte für die Kerndurchmesser der verschiedenen Zelltypen in jeder der 40 Hypophysen erwachsener Männer zeigt, dass der mittlere Kerndurchmesser der Eosinophilen durchschnittlich 5.39 ± 0.063 μ ($\sigma = 0.40$), der der Basophilen durchschnittlich 6.00 ± 0.077 μ ($\sigma = 0.48$) und der der Hauptzellen durchschnittlich 6.08 ± 0.051 μ ($\sigma = 0.32$) beträgt. Aus diesen Werten geht hervor, dass ein statistisch sichergestellter Unterschied zwischen dem Kerndurchmesser der Eosinophilen einerseits und dem der Basophilen und der Hauptzellen andererseits nachgewiesen werden konnte. Dagegen konnte ein Unterschied zwischen den Kerndurchmessern der Basophilen und der Hauptzellen nicht einmal wahrscheinlich gemacht werden.

Die Werte in Tab. 15 von den 40 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren sprechen nicht dafür, dass bei

einem der drei Zelltypen ein Grössenunterschied des Kerndurchmessers in verschiedenem Lebensalter besteht. Was die mittlere Grösse des Kerndurchmessers der Eosinophilen in den einzelnen Hypophysen betrifft, so beträgt dieselbe in den 21 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 38 Jahren durchschnittlich $5.46 \pm 0.094\ \mu$ ($\sigma = 0.43$) und in den 19 Hypophysen von Männern zwischen 40 und 88 Jahren durchschnittlich $5.31 \pm 0.083\ \mu$ ($\sigma = 0.36$). Der Unterschied ist also $0.15 \pm 0.13\ \mu$. Was die mittlere Grösse des Kerndurchmessers der Basophilen anlangt, so beträgt sie in der jüngeren Altersgruppe durchschnittlich $6.13 \pm 0.117\ \mu$ ($\sigma = 0.53$) und in der älteren durchschnittlich $5.91 \pm 0.093\ \mu$ ($\sigma = 0.41$). Der Unterschied ist also $0.22 \pm 0.15\ \mu$. Was endlich die mittlere Grösse des Kerndurchmessers der Hauptzellen in den einzelnen Hypophysen betrifft, so beträgt sie in der jüngeren Altersgruppe durchschnittlich $6.10 \pm 0.070\ \mu$ ($\sigma = 0.32$) und in der älteren durchschnittlich $6.07 \pm 0.075\ \mu$ ($\sigma = 0.33$). Der Unterschied ist also $0.03 \pm 0.10\ \mu$.

Ein Unterschied zwischen den Kerndurchmessern der Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis konnte nicht konstatiert werden, ebensowenig Verschiedenheiten der Kerndurchmesser der Zelltypen bei Vergleich zwischen Hypophysen von Individuen, die ohne vorhergehende Krankheit gestorben waren, und von solchen, bei denen der Tod nach einer langen, zehrenden Krankheit eingetreten war.

Die Anzahl Kerne verschiedener Grössenklassen ergibt sich aus Tab. 17, die eine Zusammenstellung der Grössen sämtlicher gemessener Kerndurchmesser in 40 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren enthält. Aus der Tabelle ist unter anderm ersichtlich, dass bei den Basophilen und Hauptzellen die Grösse des Durchmessers der Zellkerne in den einzelnen Zellen bedeutend stärker variiert als bei den Eosinophilen. In den Basophilen und den Hauptzellen wurden nämlich eine nicht geringe Anzahl Zellkerne mit einem Durchmesser von $9\ \mu$ und mehr gemessen, während die grössten Kerne der Eosinophilen einen Durchmesser von etwa $8\ \mu$ hatten. Dagegen war die untere Grenze der Kerndurchmesser bei allen drei Zelltypen ungefähr dieselbe: etwa $3—3.5\ \mu$.

Tabelle 17. Einteilung der Kerne der drei Zelltypen in der Pars principalis sowie der Kerne der zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörenden Basophilen in verschiedene Grössenklassen. Zusammenstellung der Werte von 40 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 42 Jahre. In jeder Hypophyse wurden in der Pars principalis 70 Zellkerne von jedem Typus und im parenchymatösen Teil der Pars intermedia 50 Kerne der Basophilen gemessen.

Kerndurchmesser in μ	Pars principalis			Pars intermedia: parenchymatöser Teil
	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Basophile
2.78			1	
3.33	5	3	4	14
3.89	68	21	29	52
4.44	473	191	145	230
5.00	762	420	322	365
5.56	786	710	699	600
6.11	400	500	602	351
6.67	239	559	593	283
7.22	46	194	192	70
7.78	21	138	141	25
8.33		33	30	8
8.89		20	27	2
9.44		7	4	
10.00		2	10	
10.56		—	—	
11.11		1	1	
11.67		1		

Das Häufigkeitsmaximum liegt für die Eosinophilen beim Kerndurchmesser 5.25—5.50 μ, für die Basophilen beim Kerndurchmesser 5.50—5.75 μ und für die Hauptzellen beim Kerndurchmesser 5.50—5.75 μ.

Wie aus der Literaturübersicht hervorgeht (S. 8), hat v. Törne systematische Messungen des Kerndurchmessers der Eosinophilen und der Hauptzellen bei Frauen vorgenommen. Seine Werte stimmen ziemlich gut mit denen überein, die ich bei Männern erhielt, nur gibt er an, dass das Häufigkeitsmaximum für den Kerndurchmesser der Eosinophilen bei Frauen bei 4.25—4.75 μ liege.

Eine Berechnung des Mittelwerts der Kerndurchmesser der verschiedenen Zelltypen unter Benutzung der Werte in Tab.

17 ergibt für die Kerne der Eosinophilen einen Mittelwert von 5.39 μ ($\sigma = 0.77$), für die der Basophilen einen solchen von 6.00 μ ($\sigma = 0.97$) und für die der Hauptzellen einen von 6.08 μ ($\sigma = 0.96$).

Zusammenfassung. 1. Der mittlere Zelldurchmesser der Eosinophilen betrug 11.06 ± 0.12 μ ($\sigma = 2.09$) und ihr Häufigkeitsmaximum ungefähr 11 μ, der der Basophilen 13.08 ± 0.15 μ ($\sigma = 2.13$), Häufigkeitsmaximum etwa 13 μ, und der der Hauptzellen 7.88 ± 0.09 μ ($\sigma = 1.61$), Häufigkeitsmaximum etwa 7.5 μ.

Der mittlere Kerndurchmesser der Eosinophilen betrug 5.39 ± 0.063 μ ($\sigma = 0.77$) und ihr Häufigkeitsmaximum 5.25 — 5.50 μ, der der Basophilen 6.00 ± 0.077 μ ($\sigma = 0.97$), Häufigkeitsmaximum 5.50—5.75 μ, und der der Hauptzellen 6.08 ± 0.051 μ ($\sigma = 0.96$), Häufigkeitsmaximum 5.50 — 5.75 μ.

2. Erhebliche Unterschiede von Hypophyse zu Hypophyse in bezug auf die mittlere Grösse der Zell- und Kerndurchmesser konnten sowohl bei den Eosinophilen als bei den Basophilen und bei den Hauptzellen statistisch sichergestellt werden.

3. Eine Tendenz zu Zunahme oder Abnahme der Grösse der Durchmesser der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen oder der Kerndurchmesser dieser Zellen mit dem Altern des Individuums war nicht zu beobachten.

4. Ein für verschiedene Hypophysen charakteristischer Unterschied zwischen den Durchmessern der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen oder den Kerndurchmessern dieser Zellen in verschiedenen Teilen der Pars principalis konnte nicht konstatiert werden.

c. *Die Anzahl und das Volumen je mm³ Gewebe der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis.*

Die Anzahl der verschiedenen Zelltypen je mm³ Gewebe in der Pars principalis der einzelnen Hypophysen, d. h. die Anzahl Kerne, die zu jedem Zelltypus gehören, deren Zentrum in 1 mm³ der Pars principalis liegt, ist aus Tab. 18 ersichtlich.

Was zunächst die Gesamtzahl der Pars-principalis-Zellen

je mm^3 betrifft, so kann dieselbe auch bei gesunden Individuen desselben Alters von Fall zu Fall erheblich wechseln, was aus einem Vergleich der Werte von hingerichteten oder durch Unfall umgekommenen Individuen hervorgeht.

Bei einer Einteilung der in Tab. 18 angegebenen Werte für Männer in zwei Altersgruppen konnte ein statistisch sichergestellter Unterschied zwischen der Anzahl Zellen je mm^3 in den beiden Altersgruppen konstatiert werden. Die 23 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 40 Jahren, Durchschnittsalter 30 J., enthalten nämlich durchschnittlich 665 ± 36.8 Tausend Zellen je mm^3, während die 17 Hypophysen von Männern zwischen 43 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 58 J., durchschnittlich 508 ± 17.8 Tausend Zellen je mm^3 enthalten. Der Unterschied beträgt 157 ± 40.9 Tausend Zellen je mm^3. (Rechnet man Hypophyse Nr. 29 ab, in der die Zellenzahl je mm^3 sehr stark von den Werten in den übrigen Hypophysen abweicht, siehe Tab. 18, so bekommt man den Unterschied $635 \pm 22.3 - 508 \pm 17.8 = 127 \pm 28.5$ Tausend Zellen je mm^3.) Die Werte in Tab. 18 sprechen dafür, dass diese Abnahme der Zellenzahl je mm^3 im Alter zwischen 30 und 40 Jahren eher grösser ist als im Alter zwischen 50 und 60 Jahren.

Dieser statistisch sichergestellte Unterschied zwischen den Werten der beiden Altersgruppen braucht indes nicht notwendig zu bedeuten, dass die Zellenzahl je mm^3 mit steigendem Alter abnimmt. Eine Prüfung des Materials der beiden Altersgruppen zeigt nämlich, dass die jüngere Gruppe Hypophysen von einer beträchtlich grösseren Anzahl Individuen enthält, die ohne vorhergehende Krankheit starben, als die ältere.

Wegen der uneinheitlichen Beschaffenheit des Materials ist der statistisch sichergestellte Unterschied der Zellenzahl je mm^3 in der Pars principalis in den beiden Altersgruppen meiner Ansicht nach so zu deuten, dass entweder die Zellenzahl je mm^3 mit steigendem Alter abnimmt, oder dass sie im Zusammenhang mit mehr oder minder langanhaltenden Krankheiten sinkt; natürlich ist es auch denkbar, dass diese beiden Faktoren in derselben Richtung wirken. Mein Material ist zu klein für eine Beantwortung der Frage, ob der eine oder der andere dieser Faktoren oder eventuell beide mit der Abnahme der Zellenzahl

Tabelle 18. Die Anzahl (in Tausenden) und das Volumen (in mm³) der drei Zelltypen je mm³ Gewebe in der Pars principalis der einzelnen Hypophysen.

Nr.	Alter	Zellenzahl				Zellenvolumen			
		Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Alle drei Zelltypen	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Alle drei Zelltypen
Sagittalgeschnittene männliche Hypophysen									
1	18	247	42	392	681	0.220	0.056	0.096	0.372
2	23	190	110	380	680	0.143	0.141	0.087	0.371
3	24	268	65	187	520	0.180	0.055	0.046	0.281
4	25	283	36	340	660	0.238	0.052	0.104	0.395
5	26	421	69	356	846	0.351	0.089	0.096	0.536
6	28	327	35	440	802	0.238	0.041	0.118	0.397
7	31	277	62	390	730	0.149	0.051	0.103	0.303
8	31	259	42	283	584	0.232	0.061	0.071	0.364
9	34	282	35	220	538	0.216	0.042	0.048	0.306
10	34	256	78	368	702	0.144	0.079	0.084	0.308
11	35	280	58	262	600	0.228	0.074	0.056	0.358
12	36	220	55	439	714	0.150	0.050	0.136	0.336
13	37	174	77	245	496	0.131	0.079	0.062	0.271
14	40	299	84	226	608	0.161	0.077	0.054	0.292
15	40	189	32	223	445	0.126	0.044	0.052	0.221
16	47	314	54	268	637	0.196	0.059	0.069	0.324
17	49	168	39	237	444	0.206	0.068	0.082	0.355
18	50	198	52	228	478	0.140	0.055	0.068	0.263
19	52	201	24	323	548	0.162	0.035	0.081	0.278
20	52	311	40	180	531	0.325	0.066	0.060	0.452
21	55	158	25	299	482	0.121	0.024	0.097	0.241
22	55	71	54	423	549	0.042	0.061	0.108	0.211
23	57	147	52	270	469	0.117	0.054	0.076	0.246
24	58	229	28	358	615	0.223	0.037	0.075	0.335
25	66	151	61	128	340	0.102	0.067	0.029	0.198
26	67	224	48	242	514	0.173	0.060	0.062	0.295
27	77	311	31	208	550	0.234	0.037	0.046	0.316
28	88	165	40	220	425	0.124	0.053	0.050	0.228
Horizontalgeschnittene männliche Hypophysen									
29	18	29	135	1160	1324	0.012	0.127	0.479	0.618
30	19	418	68	263	748	0.361	0.109	0.104	0.574
31	27	188	42	301	531	0.146	0.054	0.084	0.284
32	29	382	63	175	620	0.314	0.105	0.051	0.471
33	33	112	51	362	526	0.101	0.075	0.177	0.352
34	37	247	43	287	576	0.296	0.076	0.102	0.474
35	38	300	32	412	743	0.232	0.045	0.116	0.393
36	38	259	66	296	621	0.238	0.142	0.128	0.508
37	43	234	50	166	451	0.190	0.068	0.075	0.333
38	57	302	64	214	580	0.229	0.064	0.063	0.356
39	59	263	50	228	541	0.185	0.043	0.061	0.289
40	60	174	94	210	478	0.170	0.152	0.092	0.415

Tabelle 18 (Forts.).

Nr.	Alter	Zellenzahl				Zellenvolumen			
		Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Alle drei Zelltypen	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Alle drei Zelltypen
Sagittalgeschnittene Hypophysen von Frauen ohne Morgagnis Syndrom									
41	61	276	17	206	500	0.225	0.018	0.047	0.289
42	67	85	45	239	369	0.055	0.031	0.046	0.132
43	71	180	29	191	400	0.169	0.035	0.051	0.255
44	73	155	78	170	402	0.099	0.055	0.037	0.191
45	78	140	19	247	405	0.154	0.028	0.041	0.222
Sagittalgeschnittene Hypophysen von Frauen mit Morgagnis Syndrom									
46	65	84	29	231	344	0.098	0.044	0.080	0.222
47	71	310	12	247	569	0.190	0.013	0.057	0.260
48	77	155	19	223	397	0.161	0.024	0.051	0.237
Sagittalgeschnittene Hypophyse eines 12jährigen Knaben									
49	12	331	68	318	716	0.293	0.103	0.090	0.486

je mm^3 in Zusammenhang zu bringen sind. Angestellte Untersuchungen sprechen dafür, dass beide Faktoren eine Rolle spielen. In den Hypophysen der 11 Individuen, die ohne vorhergehende Krankheit starben (Hypophysen Nr. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 14, 16, 19), enthielt nämlich die Pars principalis durchschnittlich 662 $\pm$ 32 Tausend Zellen je mm^3, in Hypophysen von 8 Individuen, die nach langen, zehrenden Krankheiten starben (Hypophysen Nr. 2, 8, 13, 17, 31, 33, 34, 37), dagegen durchschnittlich 536 $\pm$ 27 Tausend Zellen je mm^3. Der Unterschied beträgt also 126 $\pm$ 42 Tausend Zellen je mm^3. Das Durchschnittsalter war in der ersten Gruppe 33 Jahre, in der zweiten 35 J. Ich halte es für wahrscheinlich, dass bei einem grösseren Material eine statistisch sichergestellte Abnahme der Zellenzahl je mm^3 im Zusammenhang mit langen, zehrenden Krankheiten nachgewiesen werden könnte.

Um zu ermitteln, welche Bedeutung das Alter des Individuums allein für die Zellenzahl je mm^3 in der Pars principalis hat, teilte ich die untersuchten 40 männlichen Hypophysen in zwei Altersgruppen ein, wobei ich die oben genannten 11 Hypophy-

sen von Männern, die ohne vorhergehende Krankheit starben, und Hypophyse Nr. 29 (siehe S. 149) nicht aufnahm. Das Durchschnittsalter in der jüngeren Gruppe ist 33 Jahre, in der älteren 61 J. In der jüngeren Altersgruppe betrug die Zellenzahl je mm^3 595 $\pm$ 26 Tausend, in der älteren 500 $\pm$ 19 Tausend. Der Unterschied ist 95 $\pm$ 32 Tausend Zellen je mm^3 und dürfte als statistisch wahrscheinlich angesehen werden können, obgleich jede Gruppe nur 14 Individuen umfasst. Der Wert dieser Ziffern für die Beurteilung der Frage, ob die Zellenzahl je mm^3 in der Pars principalis mit steigendem Alter abnimmt, darf indes nicht überschätzt werden, denn es ist denkbar, dass eine stärkere Verminderung der Zellenzahl je mm^3 in der einen Gruppe als in der andern dadurch entstanden ist, dass die Krankheiten, an denen die Individuen der beiden Gruppen starben, in den beiden Altersgruppen einen verschieden starken Einfluss hatten.

Anhaltspunkte dafür, dass die Abnahme der Zellenzahl je mm^3 in den Lebensjahren besonders ausgesprochen ist, wo das Auftreten seniler Veränderungen zu erwarten ist, geben die Werte in Tab. 18 nicht. Eine Einteilung der obengenannten 28 Fälle in drei Altersgruppen zeigte nämlich, dass die Verminderung pro Jahr der Zellenzahl je mm^3 durchschnittlich im Alter von ungefähr 40 Jahren etwas grösser war als im Alter von etwa 55 J.

Für die Veränderungen der Anzahl nur der Eosinophilen (oder nur der Basophilen oder nur der Hauptzellen) je mm^3, welche Werte in Tab. 18 angegeben sind, gilt, wenigstens im grossen und ganzen, dasselbe, was oben über die Veränderungen der Gesamtzahl der drei Zelltypen je mm^3 gesagt wurde.

Das Volumen der verschiedenen Zelltypen je mm^3 Gewebe in der Pars principalis der einzelnen untersuchten Hypophysen ergibt sich aus Tab. 18. Auch für diese Werte gilt, wenigstens im grossen und ganzen, dasselbe, was oben über die Veränderungen der vereinigten Anzahl aller drei Zelltypen je mm^3 gesagt wurde.

Zusammenfassung. Bei einer Untersuchung darüber, welchen Einfluss das Altern und lange, zehrende Krankheiten auf die Anzahl Parenchymzellen je mm^3 in der Pars principalis bei Männern haben, wurde festgestellt, dass bei gleichzeitigem Vor-

liegen dieser beiden Faktoren die Anzahl Zellen je mm^3 vermindert ist. Ob beide oder bloss einer dieser Faktoren eine solche Verminderung herbeiführen, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden, aber Untersuchungen sprechen dafür, dass sowohl das Altern als lange, zehrende Krankheiten eine Abnahme der Anzahl Parenchymzellen je mm^3 bewirken.

d. *Der Prozentsatz, die Gesamtzahl und das Gesamtvolumen der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis.*

Der Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis der einzelnen untersuchten Hypophysen ist aus Tab. 19 ersichtlich. Eine Zusammenstellung dieser Werte gibt Tab. 20, in der die Ziffern von den sagittalgeschnittenen männlichen Hypophysen, die von den horizontalgeschnittenen männlichen Hypophysen und die von den weiblichen Hypophysen je für sich angeführt sind. Die Werte dieser Tabellen unterscheiden sich etwas von den in Tab. 25 angeführten Ziffern für den durchschnittlichen Prozentsatz der einzelnen Zelltypen, berechnet auf gewissen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten, was darauf beruht, dass die Werte der letztgenannten Tabelle nicht mit Rücksicht darauf berichtigt wurden, dass der mittlere Durchmesser der Kerne bei den einzelnen Zelltypen verschieden gross ist (über diese Berichtigung der Werte siehe S. 176).

Wie auf S. 118 bemerkt wurde, dürften die Werte, die in Tab. 19 für den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in den sagittalgeschnittenen Hypophysen angegeben sind, gut die durchschnittlichen Verhältnisse in der Pars principalis der betreffenden Hypophysen repräsentieren, während die in der Tabelle angeführten Werte für die horizontalgeschnittenen Hypophysen (12 männliche Hypophysen) hinsichtlich des Prozentsatzes der Eosinophilen etwas zu hoch und hinsichtlich des Prozentsatzes der Hauptzellen etwas zu niedrig liegen dürften. Die in den Tabellen 19 und 20 angeführten Ziffern für den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis stimmen gut mit denen überein, welche die meisten Forscher, u. a. Rasmussen, bei ihren diesbezüglichen Untersuchungen gefunden haben (siehe S. 19 und 127).

Tabelle 19. Der Prozentsatz der drei Zelltypen in der Pars principalis der einzelnen Hypophysen.

Nr.	Alter	Prozentsatz der Zelltypen			Nr.	Alter	Prozentsatz der Zelltypen		
		Eosinophile	Basophile	Hauptzellen			Eosinophile	Basophile	Hauptzellen
Sagittalgeschnittene männliche Hypophysen					Horizontalgeschnittene männliche Hypophysen				
1	18	36.3	6.1	57.6	29	18	2.2	10.2	87.6
2	23	28.0	16.1	55.9	30	19	55.8	9.1	35.1
3	24	51.6	12.4	36.0	31	27	35.4	7.9	56.7
4	25	42.9	5.4	51.6	32	29	61.5	10.2	28.3
5	26	49.8	8.2	42.1	33	33	21.3	9.8	68.9
6	28	40.8	4.4	54.9	34	37	42.9	7.4	49.8
7	31	38.0	8.5	53.4	35	38	40.4	4.2	55.4
8	31	44.4	7.2	48.4	36	38	41.7	10.6	47.7
9	34	52.5	6.5	41.0	37	43	52.0	11.1	36.9
10	34	36.5	11.1	52.4	38	57	52.0	11.1	36.9
11	35	46.7	9.8	43.6	39	59	48.6	9.2	42.2
12	36	30.8	7.7	61.5	40	60	36.4	19.7	43.9
13	37	35.1	15.6	49.3					
14	40	49.2	13.8	37.1	Sagittalgeschnittene Hypophysen von Frauen ohne Morgagnis Syndrom				
15	40	42.6	7.3	50.1					
16	47	49.4	8.5	42.1	41	61	55.3	3.5	41.2
17	49	37.9	8.7	53.3	42	67	22.9	12.2	64.9
18	50	41.4	11.0	47.7	43	71	44.9	7.2	47.8
19	52	36.6	4.4	59.0	44	73	38.5	19.3	42.2
20	52	58.7	7.5	33.8	45	78	34.5	4.6	60.9
21	55	32.8	5.2	62.0					
22	55	13.0	9.9	77.1	Sagittalgeschnittene Hypophysen von Frauen mit Morgagnis Syndrom				
23	57	31.5	11.0	57.5					
24	58	37.1	4.6	58.2					
25	66	44.5	17.9	37.6	46	65	24.3	8.5	67.2
26	67	43.7	9.3	47.1	47	71	54.5	2.1	43.4
27	77	56.5	5.6	37.8	48	77	39.0	4.7	56.3
28	88	38.8	9.4	51.8					
					Sagittalgeschnittene Hypophyse eines 12jährigen Knaben				
					49	12	46.2	9.5	44.3

Die Mittelwerte für den Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen in den männlichen Hypophysen unterscheiden sich nur unbedeutend von den Mittelwerten der untersuchten 8 weiblichen Hypophysen, und ein Vergleich zwischen den Werten beider Geschlechter gestattet keinen Schluss auf das Vorhandensein von geschlechtlich bedingten Unterschieden.

Die Werte in Tab. 19 für den Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen in den einzelnen Hypophysen sprechen nicht dafür,

Tabelle 20. Der Prozentsatz der drei Zelltypen in der Pars principalis. Zusammenstellung von in Tab. 19 angegebenen Werten. (Hypophyse Nr. 29 ist bei der Zusammenstellung der Werte von den horizontalgeschnittenen männlichen Hypophysen nicht berücksichtigt, weil in dieser der Prozentsatz der Eosinophilen und der Hauptzellen sehr stark von den Werten in den übrigen Hypophysen abweicht; siehe Tab. 19.)

	Sagittalgeschnittene Hypophysen von 28 Männern zwischen 18 und 88 Jahren. Durchschnittsalter 44 Jahre			Horizontalgeschnittene Hypophysen von 11 Männern zwischen 19 und 60 Jahren. Durchschnittsalter 40 Jahre			Sagittalgeschnittene Hypophysen von 8 Frauen zwischen 61 und 77 Jahren. Durchschnittsalter 70 Jahre		
	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen
Min.	13.0	4.4	33.8	21.3	4.2	28.3	22.9	2.1	41.2
Q_1	36.4	6.3	42.1	37.4	8.2	36.9	29.4	4.0	42.8
Mediane	41.1	8.5	50.9	42.9	9.8	43.9	38.8	6.0	52.0
Q_3	48.0	11.0	56.7	52.0	11.0	54.0	49.7	10.3	62.9
Max.	58.7	17.9	77.1	61.5	19.7	68.9	55.3	19.3	67.2
Mittelwert	41.0	9.0	50.0	44.4	10.0	45.6	39.2	7.8	53.0
σ	9.5	3.6	9.7	11.3	3.8	11.7	12.1	5.6	10.7
$\varepsilon(M)$	1.8	0.68	1.8	3.4	1.1	3.5	4.3	2.0	3.8

dass der Prozentsatz der Zelltypen bei Männern in verschiedenem Alter ein verschiedener ist. Eine Einteilung der Werte von den 28 sagittalgeschnittenen männlichen Hypophysen in zwei Altersgruppen, von denen die eine die Werte der 15 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 40 Jahren, Durchschnittsalter 31 J., und die andere die der 13 Hypophysen von Männern zwischen 43 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 59 J., umfasst, zeigt, dass die Eosinophilen in der jüngeren Gruppe durchschnittlich 41.7 % sämtlicher Zellen der Pars principalis ausmachten, in der älteren dagegen durchschnittlich 40.1 %. Für die Basophilen waren die entsprechenden Werte 9.3 bzw. 8.7 % und für die Hauptzellen 49.0 bzw. 51.2 %. Bei keinem der drei Zelltypen überstieg die Differenz zwischen den Mittelwerten in den beiden Altersgruppen den mittleren Fehler der Differenz. Ebensowenig sprechen die Ziffern in Tab. 19 dafür, dass ein Unterschied im Prozentsatz der einzelnen Zelltypen besteht zwischen Individuen, die ohne vorhergehende Krankheit gestorben sind, und solchen, bei denen der Tod nach einer langen, zehrenden Krankheit eintrat.

Tabelle 21. Die Gesamtzahl (in Millionen) und das Gesamtvolumen (in mm^3) der drei Zelltypen in der Pars principalis der einzelnen Hypophysen.

Nr.	Alter	Zellenzahl				Zellenvolumen			
		Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Alle drei Zelltypen	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Alle drei Zelltypen
		Sagittalgeschnittene männliche Hypophysen							
1	18	112.5	19.0	178.3	309.7	100.0	25.4	43.8	169.2
2	23	51.2	29.5	102.4	183.0	38.5	37.9	23.4	99.8
3	24	79.7	19.2	55.6	154.5	53.5	16.4	13.7	83.6
4	25	75.5	9.5	90.7	175.8	63.5	13.9	27.8	105.2
5	26	135.9	22.3	114.8	273.0	113.3	28.8	30.9	172.9
6	28	102.6	11.0	138.1	251.7	74.6	12.8	37.2	124.6
7	31	73.5	16.5	103.4	193.5	39.4	13.5	27.4	80.3
8	31	73.6	11.9	80.3	165.9	66.1	17.3	20.1	103.4
9	34	146.4	18.2	114.5	279.1	112.0	21.7	25.0	158.6
10	34	47.2	14.3	67.7	129.2	26.5	14.6	15.5	56.6
11	35	77.0	16.1	71.9	164.9	62.6	20.4	15.4	98.4
12	36	53.2	13.3	106.3	172.8	36.3	12.2	32.8	81.4
13	37	48.5	21.5	68.0	138.0	36.3	21.9	17.1	75.3
14	40	133.1	37.3	100.4	270.8	71.8	34.2	24.1	130.0
15	40	59.9	10.2	70.5	140.6	39.7	13.8	16.4	69.9
16	47	83.2	14.4	71.0	168.5	52.0	15.6	18.3	85.8
17	49	47.5	10.9	66.8	125.3	58.1	19.1	23.1	100.3
18	50	44.2	11.7	50.9	106.8	31.2	12.3	15.2	58.7
19	52	88.9	10.7	143.1	242.7	71.7	15.5	36.1	123.3
20	52	50.0	6.4	28.8	85.2	52.3	10.7	9.6	72.5
21	55	23.9	3.8	45.1	72.8	18.2	3.6	14.6	36.4
22	55	13.8	10.5	81.9	106.2	8.2	11.8	20.9	40.8
23	57	33.9	11.9	61.9	107.7	26.8	12.3	17.4	56.5
24	58	37.7	4.7	59.1	101.5	36.8	6.1	12.4	55.3
25	66	31.3	12.6	26.4	70.3	21.1	13.9	6.0	40.9
26	67	71.2	15.1	76.6	162.8	55.0	18.9	19.5	93.4
27	77	47.2	4.7	31.6	83.6	35.5	5.6	7.0	48.0
28	88	41.1	9.9	54.8	105.8	31.0	13.3	12.6	56.8
		Horizontalgeschnittene männliche Hypophysen							
29	18	6.6	30.2	259.9	296.7	2.7	28.4	107.3	138.4
30	19	124.3	20.2	78.2	222.6	107.5	32.3	30.9	170.7
31	27	66.4	14.8	106.5	187.7	51.6	19.0	29.8	100.4
32	29	116.6	19.4	53.6	189.6	96.1	32.1	15.6	143.8
33	33	36.5	16.7	118.0	171.2	32.8	24.3	57.6	114.6
34	37	69.9	12.0	81.1	163.0	83.7	21.6	28.7	134.0
35	38	85.7	9.0	117.4	212.1	66.1	12.9	33.2	112.2
36	38	81.9	20.7	93.5	196.2	75.2	45.0	40.4	160.5
37	43	52.9	11.3	37.6	101.8	42.9	15.3	17.0	75.2
38	57	69.7	14.9	49.5	134.1	53.0	14.8	14.5	82.3
39	59	66.6	12.6	57.8	136.9	46.8	10.9	15.5	73.2
40	60	42.3	22.9	51.1	116.3	41.3	37.1	22.5	100.8

Tabelle 21 (Forts.).

Nr.	Alter	Zellenzahl				Zellenvolumen			
		Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Alle drei Zelltypen	Eosinophile	Basophile	Hauptzellen	Alle drei Zelltypen
Sagittalgeschnittene Hypophysen von Frauen ohne Morgagnis Syndrom									
41	61	73.2	4.6	54.5	132.3	59.6	4.6	12.4	76.6
42	67	48.9	26.1	138.5	213.5	31.6	18.1	26.5	76.3
43	71	68.3	11.0	72.6	152.0	64.1	13.2	19.5	96.8
44	73	60.8	30.4	66.6	157.8	38.8	21.7	14.5	75.0
45	78	66.0	8.8	116.7	191.5	72.9	13.1	19.2	105.2
Sagittalgeschnittene Hypophysen von Frauen mit Morgagnis Syndrom									
46	65	26.1	9.1	72.0	107.2	30.5	13.8	24.8	69.0
47	71	71.9	2.8	57.3	132.0	44.0	3.0	13.3	60.3
48	77	61.8	7.5	89.1	158.4	64.4	9.8	20.3	94.5
Sagittalgeschnittene Hypophyse eines 12jährigen Knaben									
49	12	48.2	9.9	46.3	104.4	42.8	15.0	13.1	70.9

Die Gesamtzahl der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis der einzelnen untersuchten Hypophysen ergibt sich aus Tab. 21. Zusammenstellungen dieser Werte habe ich nicht vorgenommen. Von eventuellen Veränderungen im Zusammenhang mit dem Altern der Individuen oder mit langen, zehrenden Krankheiten gilt, wenigstens in groben Zügen, dasselbe, was nachstehend über das Gesamtvolumen der Pars-principalis-Zellen gesagt wird.

Das Gesamtvolumen der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis der einzelnen Hypophysen, also das Volumen, ausgedrückt in mm^3, des Gewebes der Pars principalis, welches innersekretorisch wirksam ist, ergibt sich aus Tab. 21. Diese Werte scheinen mir von grossem Interesse zu sein, weil man mit einem gewissen Parallelismus zwischen dem Gesamtvolumen z. B. der eosinophilen Zellen und der Hormonmenge dürfte rechnen können, welche diese Zellen absondern. Andererseits darf man natürlich nicht ohne weiteres behaupten, dass die Sekretmenge, welche z. B. die eosinophilen Zellen je Zeitein-

heit absondern, notwendig dem Gesamtvolumen der eosinophilen Zellen des betreffenden Individuums proportional sein müsse.

Um zu ermitteln, welchen Einfluss das Altern und lange, zehrende Krankheiten auf das vereinigte Volumen aller drei Zelltypen (d. h. die Summe des Gesamtvolumens der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen) haben, verglich ich Hypophysen von einer Gruppe jüngerer Männer, 22 Männer zwischen 18 und 40 Jahren, Durchschnittsalter 31 J. (Hypophyse Nr. 29, in der die Zellenzahl je mm^3 sehr stark von den Werten in den übrigen Hypophysen abweicht, siehe Tab. 18, wurde abgerechnet), und Hypophysen von einer Gruppe älterer Männer, 17 Männer zwischen 43 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 58 J. In der Gruppe der jüngeren Männer waren 9 Individuen gestorben, ohne vor dem Tode krank gewesen zu sein, während in der Gruppe der älteren Männer alle ausser 2 vor dem Tode krank gewesen waren. In der jüngeren Altersgruppe betrug das vereinigte Volumen aller drei Zelltypen durchschnittlich 115.7 ± 7.5 mm^3, während der entsprechende Wert in der älteren Gruppe durchschnittlich 70.6 ± 6.0 mm^3 betrug. Der Unterschied ist 45.1 ± 9.6 mm^3, und die Abnahme des vereinigten Volumens aller drei Zelltypen ist also statistisch sichergestellt.

Mein Material war zu klein, als dass sich sicher entscheiden liesse, ob diese statistisch sichergestellte Verminderung des vereinigten Volumens aller drei Zelltypen in der Pars principalis auf dem Altern der Individuen oder auf mehr oder minder langen, zehrenden Krankheiten beruht. Ausgeführte Untersuchungen sprechen indes dafür, dass von diesen beiden Faktoren das Altern der wichtigere oder eventuell der einzig bedeutsame ist. Eine Zusammenstellung der Werte des vereinigten Volumens aller drei Zelltypen in den 11 Hypophysen, die von Individuen (Durchschnittsalter 33 Jahre) ohne dem Tode vorhergehende Krankheiten stammen (Hypophysen Nr. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 14, 16 und 19), ergibt nämlich den Mittelwert 119.5 ± 10.7 mm^3 und für 8 Hypophysen von Individuen (Durchschnittsalter 35 Jahre), die nach langen, zehrenden Krankheiten starben (Hypophysen Nr. 2, 8, 13, 17, 31, 33, 34 und 37), den Mittelwert 100.4 ± 6.9 mm^3. Der Unterschied 19.1 ± 12.7 erlaubt

keine Schlüsse. Ein Vergleich zwischen den Werten für das vereinigte Volumen aller drei Zelltypen in zwei Altersgruppen mit je 14 der 28 Hypophysen (Hypophyse Nr. 29 wurde nicht mitgerechnet, siehe S. 158) von Männern, die vor dem Tode nicht völlig gesund waren, zeigt, dass das vereinigte Volumen aller drei Zelltypen in den Hypophysen der jüngeren Gruppe (Durchschnittsalter 33 J.) durchschnittlich 108.2 ± 9.2 mm^3 und in der älteren (Durchschnittsalter 61 J.) durchschnittlich 65.4 ± 5.9 mm^3 betrug. Der Unterschied ist also 42.8 ± 10.9 mm^3. Dieser Unterschied kann als statistisch sichergestellt betrachtet werden, obgleich jede Gruppe nur 14 Fälle enthält. Zu bemerken ist jedoch, dass der Wert dieser Ziffern nicht überschätzt werden darf bei Entscheidung der Frage, ob die Abnahme des vereinigten Volumens aller drei Zelltypen mit steigendem Alter der Individuen oder mit mehr oder minder langen, zehrenden Krankheiten zusammenhängt, weil der letztgenannte Faktor einen verschieden starken Einfluss auf die Hypophysen in den beiden Altersgruppen gehabt haben kann. Anhaltspunkte dafür, dass die statistisch sichergestellte Abnahme des vereinigten Volumens aller drei Zelltypen in erster Linie eine senile Erscheinung ist, geben die Werte in Tab. 21 nicht.

Für die Veränderungen des Gesamtvolumens jedes einzelnen Zelltypus gilt, wenigstens im grossen und ganzen, dasselbe, was oben über die Veränderungen des vereinigten Volumens aller drei Zelltypen in der Pars principalis gesagt wurde. So konnte unter anderm eine statistisch sichergestellte Verkleinerung des Gesamtvolumens sowohl der Eosinophilen als der Basophilen als der Hauptzellen in der Pars principalis konstatiert werden bei Vergleich zwischen der oben erwähnten jüngeren Altersgruppe mit u. a. 9 Individuen, die ohne vorhergehende Krankheit starben, und der älteren Gruppe, die bloss zwei ohne vorhergehende Krankheit gestorbene Individuen enthält.

Zusammenfassung. 1. Bei Männern betrugen die Eosinophilen durchschnittlich 41.0 ± 1.8 % ($\sigma = 9.5$) sämtlicher Parenchymzellen der Pars principalis, die Basophilen 9.0 ± 0.68 % ($\sigma = 3.6$) und die Hauptzellen 50.0 ± 1.8 % ($\sigma = 9.7$). Die entsprechenden Mittelwerte, die bei Bestimmungen an 8 Hy-

pophysen von Frauen erhalten wurden, weichen nur unbedeutend von diesen Ziffern ab. Die Werte stimmen, wenigstens im grossen und ganzen, gut mit den Ziffern anderer Autoren überein.

2. Bei einer Untersuchung darüber, welchen Einfluss das Altern und lange, zehrende Krankheiten auf das Gesamtvolumen der Parenchymzellen in der Pars principalis bei Männern haben, wurde festgestellt, dass bei gleichzeitigem Vorliegen dieser beiden Faktoren das Gesamtvolumen der Parenchymzellen vermindert ist. Die Frage, ob beide Faktoren oder bloss einer von ihnen eine solche Abnahme bewirken, konnte nicht mit Sicherheit beantwortet werden, aber die Untersuchungen sprechen dafür, dass wenigstens ein Zusammenhang zwischen dem Altern des Individuums und der Abnahme des Gesamtvolumens der Zellen besteht.

e. *Der Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis.*

Wie in der Literaturübersicht (S. 8) bemerkt wurde, haben eine Anzahl Forscher behauptet, dass die Eosinophilen, die Basophilen und die Hauptzellen nicht gleichmässig in der ganzen Pars principalis verteilt sind, sondern dass jeder dieser Zelltypen seine stärkste Konzentration in bestimmten Teilen der Pars principalis hat. Im Gegensatz zu diesen Autoren geben jedoch einige an, dass die verschiedenen Zelltypen nicht in solcher charakteristischen Weise verteilt seien. Bestimmungen des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis sind bisher nicht ausgeführt worden.

Bei dieser Arbeit habe ich den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in einer Anzahl ihrer Lage nach gut definierter Bezirke der Pars principalis bestimmt. Die Bezirke, in denen die Bestimmungen stattfanden, hatten in den einzelnen Hypophysen eine entsprechende Lage. Die Bestimmungen erfolgten an 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 44 J; 8 sagittalgeschnittenen Hypophysen von Frauen zwischen 61 und 78 Jahren, Durchschnittsalter 70 J.; 1 sagittalgeschnittenen Hypophyse eines 12jährigen Knaben; sowie an 12 horizontalgeschnittenen Hypophysen von

Männern zwischen 18 und 60 Jahren, Durchschnittsalter 38 J. Bei den sagittalgeschnittenen Hypophysen fanden die Bestimmungen teils auf dem medianen Sagittalschnitt statt, teils auf einem Sagittalschnitt in der Mitte zwischen dem medianen Sagittalschnitt und dem lateralen rechten bzw. linken Rand der Pars principalis. Bei den horizontalgeschnittenen Hypophysen wurden die Bestimmungen auf einem Schnitt von der Mitte der Hypophyse ausgeführt. (Über die Methodik siehe Näheres S. 100.)

Zusammenstellungen der erhaltenen Werte für den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in den verschiedenen Bezirken, in welche die Pars principalis eingeteilt wurde, finden sich in den Tabellen 22, 23, 24, 26 und 27. Die in den Tabellen angegebenen Medianwerte scheinen mir, wie auf S. 117 bemerkt, ein richtigeres Bild von der durchschnittlichen Verteilung der verschiedenen Zelltypen zu geben als die Mittelwerte. Eine der Ursachen hiervon ist, dass der Medianwert weniger als der Mittelwert durch die extremen Werte beeinflusst wurde, die unter anderm durch Hyperplasien von Hauptzellen in je zwei Schnitten von 3 der untersuchten 28 sagittalgeschnittenen männlichen Hypophysen sowie durch ein chromophobes Adenom in dem untersuchten Schnitt von einer der 12 untersuchten männlichen horizontalgeschnittenen Hypophysen bedingt waren (über das Vorkommen von Hyperplasien und Adenomen in den untersuchten Hypophysen siehe Näheres S. 175).

Hinsichtlich der Werte in Tab. 22 kann hinzugefügt werden, dass in 20 der 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen von Männern Pars-principalis-Gewebe in dem auf S. 103 erwähnten Gebiet unmittelbar hinter der Insertion des Hypophysenstiels angetroffen wurde, was durch eine Schlinge von Pars-principalis-Gewebe bedingt ist, die sich in vielen Fällen rings um den Hypophysenstiel erstreckt. In dieser „Insel" von Pars-principalis-Gewebe machten die Eosinophilen durchschnittlich 11 % aller Zellen aus (Min. 0.0 %, Q_1 0.0 %, Mediane 1 %, Q_3 8 %, Max. 75 %), die Basophilen durchschnittlich 3 % (Min. 0.0 %, Q_1 0.1 %, Mediane 2 %, Q_3 6 %, Max. 10 %) und die Hauptzellen durchschnittlich 86 % (Min. 24 %, Q_1 88 %, Mediane 94 %, Q_3 99.7 %, Max. 100 %; in fünf der Fälle waren sämtliche Zellen Hauptzellen).

Tabelle 22. Der Prozentsatz der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen in den Bezirken, in welche die Pars principalis eingeteilt wurde, auf dem medianen Sagittalschnitt (über Ausdehnung und Numerierung der Bezirke siehe S. 100 und Abb. 2). Werte von 28 Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 44 Jahre.
a. Eosinophile und Basophile. b. Hauptzellen.

a.

Nr. des Bezirks	Eosinophile						Basophile					
	Min.	Q_1	Medi-ane	Q_3	Max.	Mittel-wert	Min.	Q_1	Medi-ane	Q_3	Max.	Mittel-wert
1	0.0	2.3	6.3	14.4	20.8	8.2	5.2	11.3	14.9	27.7	65.1	19.9
2	0.8	5.7	7.7	12.0	24.2	8.7	4.6	9.6	14.4	25.3	58.2	18.8
3	0.0	1.5	4.8	12.0	27.8	7.4	0.0	2.5	9.3	28.5	53.2	15.9
4	4.3	15.1	19.9	37.7	59.1	25.3	4.8	10.2	12.2	24.4	42.3	17.3
5	2.6	12.4	18.5	32.4	42.7	21.4	2.5	8.3	11.8	17.1	55.4	13.6
6	1.4	4.5	8.8	14.0	24.3	10.1	0.7	9.5	13.8	19.2	47.0	15.5
7	0.0	0.2	2.7	14.7	30.7	7.5	0.0	5.0	8.0	17.3	40.6	13.4
8	4.6	29.8	44.1	54.0	76.7	41.4	1.1	5.3	9.7	15.1	27.5	10.9
9	10.6	28.2	36.3	43.2	65.0	36.6	1.2	5.0	8.2	11.0	27.9	8.9
10	0.0	7.9	11.6	20.3	26.8	13.2	0.6	8.0	13.0	19.0	37.2	15.0
11	0.0	0.0	0.0	3.8	46.2	5.6	0.0	1.3	3.3	13.9	31.6	8.0
12	1.8	23.3	33.0	49.0	78.6	36.6	0.0	3.8	8.1	13.6	20.8	8.5
13	5.0	18.9	37.6	48.0	74.3	35.0	0.0	1.6	4.1	7.9	14.7	5.0
14	1.2	6.0	11.1	16.3	40.8	13.0	1.5	4.3	11.0	18.4	37.6	12.9

b.

Nr. des Bezirks	Hauptzellen					
	Min.	Q_1	Medi-ane	Q_3	Max.	Mittel-wert
1	20.9	68.3	73.3	81.8	87.6	71.9
2	34.3	68.8	74.7	81.4	89.6	72.6
3	45.9	62.3	80.1	90.8	100.0	76.7
4	22.9	49.1	55.2	70.9	77.2	57.4
5	41.6	56.9	63.6	76.0	83.9	65.0
6	46.1	69.7	75.1	80.1	93.8	74.3
7	41.3	70.1	82.1	88.3	99.8	79.1
8	22.2	34.9	45.4	59.4	83.9	47.8
9	27.1	49.0	54.0	61.1	83.6	54.5
10	50.6	65.4	72.6	76.2	99.4	71.8
11	34.7	77.9	94.0	97.7	100.0	86.4
12	18.5	43.4	58.1	67.1	97.6	54.8
13	20.0	48.0	58.3	73.7	94.0	60.0
14	35.1	65.0	77.5	87.0	94.7	74.1

Tabelle 23. Der Prozentsatz der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen in den Bezirken, in welche die Pars principalis eingeteilt wurde, auf lateral gelegenen Sagittalschnitten (über Ausdehnung und Numerierung der Bezirke siehe S. 100 und Abb. 2). Werte von 28 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 44 Jahre.

a. Eosinophile und Basophile. b. Hauptzellen.

a.

Nr. des Bezirks	Eosinophile						Basophile					
	Min.	Q_1	Medi-ane	Q_3	Max.	Mittel-wert	Min.	Q_1	Medi-ane	Q_3	Max.	Mittel-wert
1	1.8	8.0	14.2	27.7	62.7	20.2	2.5	9.2	13.7	18.4	54.7	15.7
2	1.6	7.3	11.2	20.8	67.6	15.9	2.7	7.8	11.6	15.1	48.0	13.3
3	3.7	34.4	50.0	71.3	92.6	50.8	0.0	3.8	7.4	12.6	39.9	9.2
4	2.4	35.2	51.3	63.9	88.2	49.2	1.0	7.0	10.3	15.7	29.9	11.5
5	3.0	16.6	26.6	38.9	68.8	29.5	3.1	7.6	11.0	18.6	35.2	13.2
6	1.2	6.0	11.6	19.0	64.1	15.4	0.5	6.0	9.3	15.0	54.7	11.5
7	17.1	68.0	75.6	85.7	97.8	74.3	0.0	0.9	3.0	4.9	17.9	3.6
8	9.3	66.6	74.0	84.3	92.1	71.0	0.0	2.0	3.2	6.9	16.2	4.9
9	5.5	31.6	44.6	56.9	88.4	45.5	0.2	4.1	7.7	11.8	21.0	8.4
10	1.3	12.3	18.1	27.3	57.9	21.6	0.0	3.5	6.9	11.9	31.1	9.2
11	23.4	69.9	80.6	87.6	96.2	75.6	0.0	0.0	0.6	2.1	23.9	1.9
12	18.6	66.9	80.8	86.5	92.1	74.2	0.0	0.4	1.1	2.2	13.9	1.7
13	0.6	30.9	55.6	69.6	91.6	50.8	0.0	1.0	2.7	5.0	19.5	3.3
14	0.0	10.4	22.1	34.5	86.5	25.1	0.0	1.6	5.0	8.8	38.0	7.3

b.

Nr. des Bezirks	Hauptzellen					
	Min.	Q_1	Medi-ane	Q_3	Max.	Mittel-wert
1	27.4	52.2	65.8	76.0	92.6	64.1
2	25.8	65.2	73.4	81.6	92.8	70.8
3	5.9	23.3	41.4	51.4	90.6	40.0
4	5.5	28.3	37.6	48.4	76.2	39.4
5	17.6	47.5	58.7	68.5	85.0	57.4
6	30.6	65.0	77.1	81.3	97.1	73.1
7	2.0	13.0	20.6	26.4	77.2	22.1
8	6.1	12.6	22.0	28.1	81.2	24.1
9	9.0	34.2	46.2	56.2	88.8	46.1
10	38.7	59.5	69.1	81.0	94.3	69.2
11	2.8	11.8	18.4	29.3	71.3	22.5
12	7.2	12.6	17.9	30.1	79.3	24.1
13	7.8	28.0	41.1	62.5	92.3	45.9
14	13.4	53.7	72.2	81.7	97.3	67.6

Tabelle 24. Der Prozentsatz der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen in den Bezirken, in welche die Pars principalis eingeteilt wurde, auf einem Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse (über Ausdehnung und Numerierung der Bezirke siehe S. 100 und Abb. 2). Werte von 12 Männern zwischen 18 und 60 Jahren, Durchschnittsalter 38 Jahre.

a. Eosinophile und Basophile. b. Hauptzellen.

a.

Nr. des Bezirks	Eosinophile						Basophile					
	Min.	Q_1	Medi-ane	Q_3	Max.	Mittel-wert	Min.	Q_1	Medi-ane	Q_3	Max.	Mittel-wert
1, 25	0.5	13.2	19.8	31.9	53.3	22.5	5.0	7.6	10.6	15.9	41.8	13.0
2, 26	0.2	23.4	39.7	54.1	72.6	38.6	1.7	4.0	6.8	13.9	21.4	8.8
3, 27	0.3	41.5	53.9	71.0	86.3	51.3	0.0	1.7	4.4	7.1	11.5	4.6
4, 28	0.4	30.0	48.7	63.7	76.0	45.1	0.3	1.2	2.4	3.7	7.6	2.7
5, 21	0.0	15.6	26.2	43.2	67.0	28.8	0.4	9.4	10.9	23.0	37.8	15.8
6, 22	0.6	27.9	41.0	49.3	86.0	40.0	4.7	9.9	14.7	19.7	32.0	14.9
7, 23	2.1	50.4	61.9	73.6	94.5	57.0	0.7	3.2	6.9	9.2	17.0	6.8
8, 24	0.4	27.9	51.3	72.4	92.9	49.7	0.1	1.0	2.2	2.7	6.1	2.0
9, 17	0.3	4.6	11.8	20.1	38.3	13.6	6.0	12.7	16.5	23.1	75.3	21.7
10, 18	0.6	25.4	36.6	50.4	75.3	37.3	2.8	8.9	12.7	20.3	35.7	14.7
11, 19	0.7	37.7	58.7	69.1	81.0	52.6	0.4	5.6	7.2	12.3	15.6	8.4
12, 20	3.9	34.8	50.9	66.8	92.0	50.0	0.2	1.5	2.8	5.2	9.9	3.4
13	0.3	1.8	11.2	20.2	36.4	12.6	2.4	15.2	24.1	29.6	53.0	24.4
14	1.5	21.7	26.2	38.5	71.4	30.8	4.9	9.6	11.7	15.0	30.5	13.0
15	1.4	22.8	38.0	58.6	76.8	38.9	2.6	6.2	8.8	11.1	36.0	10.5
16	1.3	4.7	33.1	59.4	81.5	33.8	1.5	3.4	6.5	9.2	24.5	8.6

b.

Nr. des Bezirks	Hauptzellen					
	Min.	Q_1	Medi-ane	Q_3	Max.	Mittel-wert
1, 25	33.9	52.6	67.9	75.9	91.5	64.6
2, 26	24.6	37.4	51.4	67.1	87.7	52.6
3, 27	13.7	26.7	40.8	51.8	94.3	44.1
4, 28	22.9	33.9	48.5	67.0	94.7	52.2
5, 21	24.1	42.9	56.6	69.1	81.5	55.4
6, 22	7.9	33.3	42.1	56.1	84.7	45.1
7, 23	4.1	21.8	30.3	38.1	92.0	36.2
8, 24	6.6	26.5	47.3	70.0	98.9	48.3
9, 17	18.9	53.8	71.4	78.7	88.6	64.7
10, 18	18.1	30.7	50.0	60.3	88.7	48.0
11, 19	7.0	23.1	34.0	52.9	94.0	39.0
12, 20	5.1	28.6	43.1	59.1	94.1	46.6
13	32.7	46.2	64.0	82.6	87.0	63.0
14	18.2	44.0	61.7	71.5	86.4	56.2
15	13.1	32.8	43.2	70.1	92.7	50.7
16	16.6	36.3	57.6	78.3	91.6	57.6

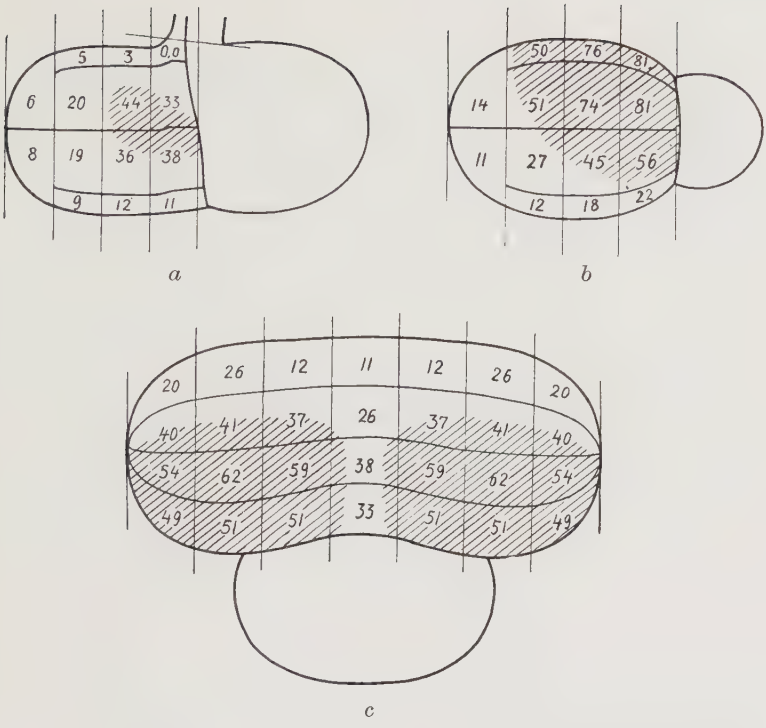


Abb. 7. Der Prozentsatz der Eosinophilen in den Bezirken, in welche die Pars principalis eingeteilt wurde. In den gestrichelten Teilen machen die Eosinophilen über 40.0 % sämtlicher Zellen aus.

a. Medianer Sagittalschnitt (nach Tab. 22 a).

b. Sagittalschnitt in der Mitte zwischen dem Medianschnitt und dem lateralen Rand der Pars principalis (nach Tab. 23 a).

c. Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse (nach Tab. 24 a).

Ein anschaulicheres Bild von der Verteilung der drei Zelltypen in den verschiedenen Teilen der Pars principalis geben die Abbildungen 7, 8 und 9. Die gestrichelten Teile der Bilder bezeichnen die Bezirke, in denen die Eosinophilen mindestens 40.0 %, die Basophilen mindestens 8.6 % und die Hauptzellen mindestens 51.8 % sämtlicher Zellen betrugen. Diese Werte sind die in Tab. 25 angegebenen Medianwerte des durchschnittlichen Prozentsatzes der betreffenden Zelltypen in den untersuchten drei Sagittalschnitten von den 28 sagittalgeschnittenen männlichen Hypophysen. (Bei Berechnung der obigen Medianwerte wurden die Ziffern von den horizontalgeschnittenen Hypophy-

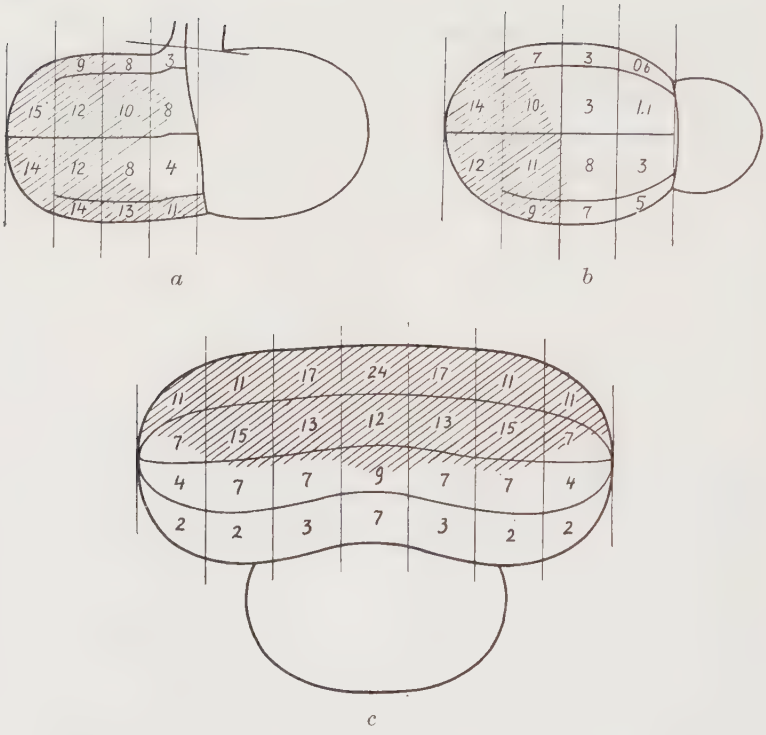


Abb. 8. Der Prozentsatz der Basophilen in den Bezirken, in welche die Pars principalis eingeteilt wurde. In den gestrichelten Teilen machen die Basophilen über 8.6 % sämtlicher Zellen aus.

a. Medianer Sagittalschnitt (nach Tab. 22 a).

b. Sagittalschnitt in der Mitte zwischen dem Medianschnitt und dem lateralen Rand der Pars principalis (nach Tab. 23 a).

c. Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse (nach Tab. 24 a).

sen nicht berücksichtigt, weil dieselben etwas weniger repräsentativ für die Pars principalis in ihrer Gesamtheit sein dürften als die Werte von den sagittalgeschnittenen Hypophysen; siehe S. 118. Die auf den Abbildungen 7, 8 und 9 und in den Tabellen 22—27 angegebenen Werte wurden nicht mit Rücksicht auf die Verschiedenheit des mittleren Kerndurchmessers der drei Zelltypen berichtigt; siehe S. 176.) Diese ungleichmässige Zellverteilung in der Pars principalis tritt auch deutlich auf den Abbildungen 10 a und b hervor, die Mikrophotos einer sagittalgeschnittenen Hypophyse darstellen.

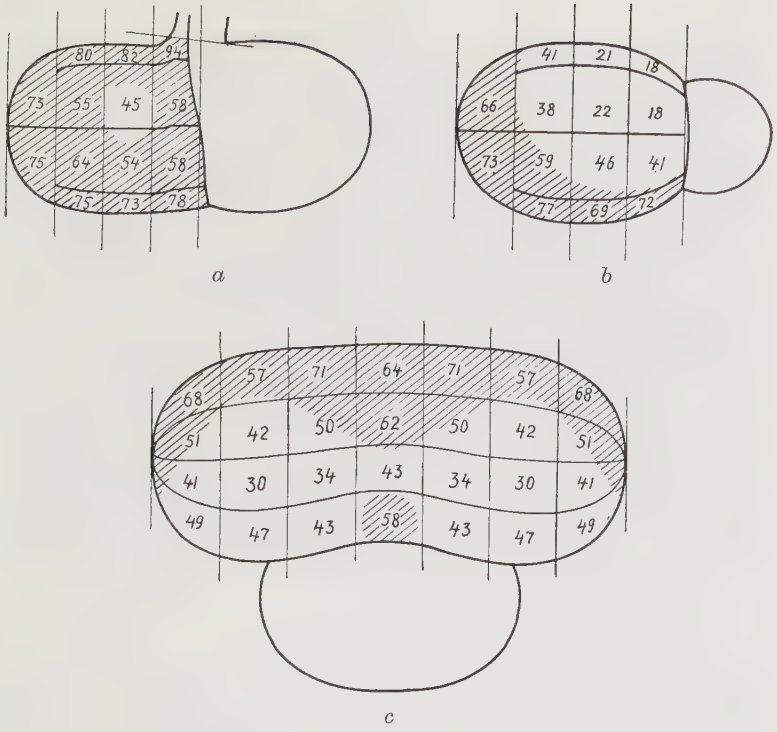


Abb. 9. Der Prozentsatz der Hauptzellen in den Bezirken, in welche die Pars principalis eingeteilt wurde. In den gestrichelten Teilen machen die Hauptzellen über 51.8 % sämtlicher Zellen aus.

a. Medianer Sagittalschnitt (nach Tab. 22 b).

b. Sagittalschnitt in der Mitte zwischen dem Medianschnitt und dem lateralen Rand der Pars principalis (nach Tab. 23 b).

c. Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse (nach Tab. 24 b).

Die Tabellen, wie die Abbildungen, zeigen, dass eine charakteristische Verteilung der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis besteht. Vergleicht man z. B. den Prozentsatz der Eosinophilen in verschiedenen Teilen der 28 sagittalgeschnittenen männlichen Hypophysen (Tab. 22 a und 23 a), so zeigt sich, dass diese Verschiedenheit des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis nicht zufallsbedingt sein kann. Dies geht mit voller Sicherheit daraus hervor, dass der Prozentsatz der Eosinophilen in Bezirk Nr. 1 auf dem medianen Sagittalschnitt bei sämtlichen 28 Hypophysen

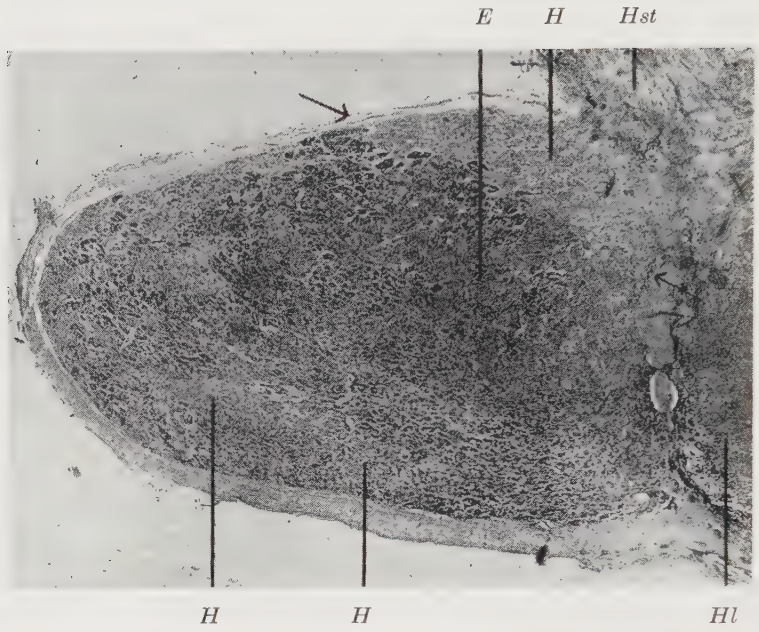


Abb. 10. Die Verteilung der Eosinophilen und der Hauptzellen in der Pars principalis auf Schnitten durch Hypophyse Nr. 8. In den dunkleren Partien (*E*) dominieren die Eosinophilen, in den helleren (*H*) die Hauptzellen. Die Zellverteilung stimmt im grossen und ganzen gut mit der auf den schematischen Abbildungen 7 a, b und 9 a, b angegebenen durchschnittlichen Zellverteilung überein. *Hl*: Hinterlappen. *Hst*: Hypophysenstiel. HARRIS' Hämatoxylin, Eosin.

a. Medianer Sagittalschnitt. Die Pfeile bezeichnen die gut markierte Grenze zwischen dem an Eosinophilen reichen, zentral-hinten liegenden Teil der Pars principalis und dem zunächst der Insertion des Stieles gelegenen Teil der Pars principalis, der fast nur Hauptzellen enthält und sich nicht charakteristisch von dem Gewebe der Pars tuberalis unterscheidet. Vergr. 14 ×.

niedriger war als der Mindestwert für den Prozentsatz der Eosinophilen in Bezirk Nr. 11 der 56 untersuchten, lateral gelegenen Sagittalschnitte von den 28 Hypophysen.

Eine kurze Zusammenstellung der Werte in den Tabellen 22, 23 und 24 gibt folgendes Bild der durchschnittlichen Verteilung der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis der untersuchten Hypophysen von Männern. Die Eosinophilen lagen am dichtesten in den hinteren-oberen-lateralen Teilen der Pars principalis, wo sie durchschnittlich 75—80 % sämtlicher Zellen ausmachten, während sie in dem vorderen-medialen Teil der Pars

b. Sagittalschnitt in der Mitte zwischen dem Medianschnitt und dem lateralen Rand der Pars principalis. Die Eosinophilen herrschen im oberen-hinteren Teil der Pars principalis vor. Vergr. 11 ×.

principalis durchschnittlich nur etwa 10 % betrugen. In dem Gebiet zunächst der Insertion des Stieles fehlten Eosinophile sogar ganz in mehr als der Hälfte der 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen. Die Basophilen lagen am dichtesten in dem vorderen-medialen Teil der Pars principalis, wo sie durchschnittlich ungefähr 15 % betrugen. Am spärlichsten kamen die Basophilen da vor, wo die Eosinophilen am reichlichsten angetroffen wurden, also in den hinteren-oberen-lateralen Teilen der Pars principalis; hier betrugen die Basophilen durchschnittlich etwa 1 % aller Zellen. Hauptzellen fanden sich am zahlreichsten in dem Gebiet zunächst der Insertion des Stieles. Hier waren durchschnittlich über 90 % aller Zellen Hauptzellen. Im übrigen waren die Hauptzellen am zahlreichsten in den vorderen und unteren Teilen der Hypophyse. Hier waren durchschnittlich ungefähr 70 % sämtlicher Zellen Hauptzellen.

Um zu untersuchen, ob Asymmetrien in der Zellverteilung in

Tabelle 25. Der durchschnittliche Prozentsatz der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen in der Pars principalis. Werte von Bestimmungen auf drei Sagittalschnitten (Weiteres siehe S. 176). 28 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 44 Jahre.

	Min.	Q_1	Mediane	Q_3	Max.	Mittelwert
Eosinophile	12.6	35.2	40.0	46.9	57.4	40.0
Basophile	4.4	6.6	8.6	11.1	18.1	9.1
Hauptzellen	35.0	42.7	51.8	57.4	77.6	50.9

der Pars principalis vorlagen, stellte ich die Werte für den Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen in einander entsprechenden Gebieten der rechten und der linken Hälfte der untersuchten Hypophysen je für sich zusammen. So verfuhr ich sowohl bei den sagittalgeschnittenen als bei den horizontalgeschnittenen Hypophysen. Dieser Vergleich der Zellverteilung in der rechten und linken Hälfte der Hypophyse sprach nicht dafür, dass Verschiedenheiten des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen in symmetrisch gelegenen Teilen der beiden Hypophysenhälften vorliegen. Deshalb habe ich diese Tabellen über die Zellverteilung in der rechten und linken Hypophysenhälfte je für sich nicht in diese Arbeit aufgenommen, sondern nur in Tabellenform (Tab. 23 und 27) die Mittelwerte der Werte dieser Tabellen angegeben. (Was die Mindest- und Höchstwerte betrifft, habe ich jedoch natürlich nicht die Mittelwerte der beiden Tabellen mitgeteilt, sondern die wirklichen Minimal- und Maximalwerte.)

Die durchschnittliche Verteilung der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis der untersuchten Hypophysen war wenigstens in groben Zügen bei beiden Geschlechtern dieselbe. Anhaltspunkte für geschlechtlich bedingte Unterschiede der Zellverteilung ergaben meine Untersuchungen nicht (vgl. die Werte von den 28 männlichen sagittalgeschnittenen Hypophysen in den Tabellen 22 und 23 mit den Werten von den 8 untersuchten, gleichfalls sagittalgeschnittenen weiblichen Hypophysen in den Tabellen 26 und 27).

Tabelle 26. Der Prozentsatz der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen in den Bezirken, in welche die Pars principalis eingeteilt wurde, auf dem medianen Sagittalschnitt (über Ausdehnung und Numerierung der Bezirke siehe S. 100 und Abb. 2). Werte von 8 Frauen zwischen 61 und 78 Jahren, Durchschnittsalter 70 Jahre.
a. Eosinophile und Basophile. b. Hauptzellen.

a.

Nr. des Bezirks	Eosinophile						Basophile					
	Min.	Q_1	Mediane	Q_3	Max.	Mittelwert	Min.	Q_1	Mediane	Q_3	Max.	Mittelwert
1	3.6	6.6	10.4	17.2	37.9	13.7	6.6	10.8	15.0	19.2	35.4	16.5
2	1.2	5.3	9.3	18.1	32.6	12.4	2.3	5.8	11.0	26.1	51.2	17.4
3	0.8	2.4	5.0	12.7	21.2	7.8	1.1	11.0	16.8	20.3	34.3	16.4
4	4.7	15.6	38.8	48.0	73.0	35.3	1.4	3.6	6.0	8.6	12.4	6.3
5	3.6	10.0	29.1	45.2	60.4	29.1	0.2	2.8	4.3	9.5	22.1	6.9
6	3.2	5.5	12.4	22.1	27.8	13.9	1.4	3.4	8.3	12.2	46.8	12.0
7	0.0	0.0	6.6	12.7	13.1	6.2	0.0	3.9	6.8	13.8	44.0	11.6
8	3.1	26.7	42.8	47.4	75.2	39.0	3.9	5.0	6.2	9.4	14.1	7.4
9	7.9	32.9	39.2	49.8	61.5	39.1	0.8	2.1	4.3	7.9	18.2	5.9
10	1.9	6.2	14.0	21.3	32.7	14.7	0.0	1.4	6.9	17.7	40.7	11.6
11	0.0	0.0	0.5	1.9	4.0	1.1	0.9	2.4	5.6	7.5	11.1	5.4
12	3.1	34.3	41.8	53.2	61.9	40.4	0.7	1.5	2.9	6.0	11.5	4.1
13	4.3	29.4	50.1	57.1	77.9	44.4	0.1	1.1	2.3	3.1	16.5	3.7
14	0.5	3.8	7.3	28.0	45.2	15.5	0.0	0.8	1.7	11.7	60.3	11.1

b.

Nr. des Bezirks	Hauptzellen					
	Min.	Q_1	Mediane	Q_3	Max.	Mittelwert
1	55.0	58.5	69.4	79.1	88.8	69.8
2	39.1	62.0	72.6	81.2	90.6	70.2
3	59.7	67.5	75.8	85.4	89.1	75.8
4	24.3	45.2	53.4	81.2	83.5	58.4
5	39.4	46.6	58.7	85.0	91.8	64.0
6	45.3	68.0	74.2	83.8	95.4	74.1
7	56.0	81.4	84.8	87.7	93.7	82.2
8	18.6	47.8	49.6	66.2	82.8	53.6
9	35.0	43.3	53.6	63.3	84.0	54.9
10	49.9	62.9	74.0	83.5	96.9	73.6
11	88.9	92.0	92.5	96.2	98.2	93.6
12	34.9	42.8	52.7	61.6	94.3	55.4
13	22.0	38.2	43.8	67.7	93.2	51.8
14	25.1	49.4	90.4	92.8	96.9	73.5

Tabelle 27. Der Prozentsatz der Eosinophilen, der Basophilen und der Hauptzellen in den Bezirken, in welche die Pars principalis eingeteilt wurde, auf den lateral gelegenen Sagittalschnitten (über Ausdehnung und Numerierung der Bezirke siehe S. 100 und Abb. 2). Werte von 8 Frauen zwischen 61 und 78 Jahren, Durchschnittsalter 70 Jahre.
a. Eosinophile und Basophile. b. Hauptzellen.

a.

Nr. des Bezirks	Eosinophile						Basophile					
	Min.	Q_1	Median	Q_3	Max.	Mittelwert	Min.	Q_1	Median	Q_3	Max.	Mittelwert
1	1.3	9.2	15.3	34.0	66.9	21.1	2.5	6.9	19.2	29.4	48.7	19.2
2	1.3	8.0	13.5	24.9	53.0	17.2	1.7	5.4	14.4	23.0	41.0	16.8
3	1.2	27.0	44.1	68.7	81.7	45.9	0.0	0.9	2.3	8.2	26.9	5.3
4	7.7	21.4	48.2	69.4	93.0	46.4	0.3	2.4	5.8	13.6	37.1	9.1
5	5.8	14.1	28.0	48.9	70.2	31.8	1.1	3.6	7.5	13.6	27.1	9.0
6	3.1	5.2	8.7	14.6	65.7	13.5	0.4	1.8	6.1	9.2	66.6	11.2
7	23.4	42.2	76.0	86.0	97.3	65.7	0.0	0.3	2.0	6.6	14.6	3.5
8	34.7	53.7	73.2	80.6	89.8	66.8	0.2	0.6	6.7	7.1	18.5	4.0
9	20.5	34.4	44.0	57.4	76.2	44.7	0.3	1.4	3.0	5.9	10.8	3.7
10	4.9	8.3	17.1	29.5	45.3	19.8	0.1	2.0	6.0	13.1	37.1	8.8
11	27.6	58.2	70.3	76.8	93.4	66.3	0.0	0.0	0.2	0.6	8.6	0.8
12	51.7	66.0	76.4	84.1	88.1	75.1	0.0	0.1	0.3	0.8	8.5	1.2
13	30.5	45.9	55.9	60.7	83.3	54.9	0.0	0.4	0.7	2.8	16.4	2.3
14	0.7	8.2	17.0	30.8	41.9	18.8	0.0	0.4	0.9	10.1	51.9	7.8

b.

Nr. des Bezirks	Hauptzellen					
	Min.	Q_1	Median	Q_3	Max.	Mittelwert
1	28.8	47.6	58.0	72.0	84.2	59.7
2	37.5	51.9	67.4	80.7	91.2	66.0
3	16.5	24.6	50.3	67.3	88.2	48.7
4	6.7	26.9	43.1	61.7	89.6	44.5
5	27.0	45.5	60.7	74.0	82.9	59.1
6	24.7	69.1	83.9	87.7	96.5	75.3
7	2.7	13.4	23.1	51.2	83.8	30.8
8	9.8	18.7	25.5	39.2	55.1	29.2
9	23.1	41.2	51.4	59.1	74.7	51.7
10	51.0	59.4	74.7	80.4	91.0	71.4
11	6.6	22.8	29.2	41.6	71.8	32.8
12	11.4	15.4	22.2	32.0	48.2	23.7
13	16.7	37.3	42.9	49.8	69.0	42.8
14	42.9	65.0	69.7	83.9	98.4	73.4

Eine Einteilung der Werte der Männer für den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis in Altersgruppen deutet nicht darauf hin, dass Altersunterschiede in bezug auf die Zellverteilung bestehen. Werte der Zellverteilung bei solcher Einteilung in Altersgruppen habe ich nicht in diese Arbeit aufgenommen. Auf die Frage, in welchem Alter diese charakteristische Zellverteilung zuerst beobachtet werden kann, geben meine Untersuchungen keine bestimmte Antwort. Es scheint mir jedoch klar, dass die Zellverteilung wenigstens im grossen und ganzen schon im Alter von 18 Jahren dieselbe ist wie in höherem Alter. Dass wenigstens in einzelnen Fällen die Zellverteilung im Alter von 12 Jahren dieselbe sein kann wie bei Erwachsenen, zeigen die Werte, die ich bei der einzigen untersuchten Hypophyse eines Individuums unter 18 Jahren feststellte, nämlich eines 12jährigen Knaben (Hypophyse Nr. 49). Auf dem medianen Sagittalschnitt betrug bei diesem der Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in den 14 Bezirken, in welche die Pars principalis auf den verschiedenen Schnitten eingeteilt worden war (S. 100 und Abb. 2): für die Eosinophilen (der erste Wert bezieht sich auf Bezirk Nr. 1, der zweite auf Bezirk Nr. 2 usw.) 1, 2, 0.3, 17, 6, 7, 0.0, 30, 32, 15, 0.0, 23, 39 bzw. 18 %, für die Basophilen 17, 23, 12, 13, 12, 13, 2, 10, 10, 18, 0.0, 6, 3 bzw. 23 %, sowie für die Hauptzellen 82, 75, 88, 69, 82, 81, 98, 60, 59, 67, 100, 71, 58 bzw. 59 %. Auf den lateralen Sagittalschnitten waren die entsprechenden Werte (Mittelwerte der Werte von Bezirken mit derselben Nummer in beiden lateralen Sagittalschnitten): für die Eosinophilen 33, 34, 72, 60, 23, 15, 84, 83, 54, 39, 74, 84, 73 bzw. 43 %, für die Basophilen 22, 14, 4, 11, 19, 9, 0.6, 4, 13, 11, 0.4, 2, 3 bzw. 10 % sowie für die Hauptzellen 45, 52, 24, 29, 58, 76, 16, 14, 33, 50, 26, 15, 24 bzw. 47 %.

Zu bemerken ist auch, dass eine solche charakteristische Verteilung der Zelltypen in der Pars principalis beobachtet wurde, sowohl wenn die Hypophysen im unmittelbaren Anschluss an den Tod des Individuums, als wenn sie mehr als 24 Stunden nach dem Tode fixiert worden waren. Ich konstatierte nämlich, wenigstens in groben Zügen, dieselbe charakteristische Zellverteilung in den 7 Hypophysen, die von Hingerichteten stammten

und 15—45 Minuten nach dem Tode herausgenommen und in die Fixierungsflüssigkeit gelegt wurden — wo man deshalb mit Sicherheit damit rechnen konnte, dass die Hypophysenzellen noch am Leben waren, als die Fixierungsflüssigkeit in das Organ einzudringen begann — wie in den Fällen, wo über 24 Stunden nach dem Tode vergangen waren, bevor die Hypophyse herausgenommen und in Fixierungsflüssigkeit gelegt wurde. Diese Untersuchung über die Zellverteilung bei den 7 Hingerichteten sowie auch eine Untersuchung über die Zellverteilung in den Hypophysen der 4 Individuen, die durch Unfall gestorben waren, sprechen ausserdem dafür, dass die Zellverteilung, wenigstens in groben Zügen, dieselbe ist, wenn dem Tode keine Krankheit vorherging, wie wenn er nach einer langen, zehrenden Krankheit eintrat.

Die oben beschriebene charakteristische Verteilung der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis war in den verschiedenen Hypophysen mehr oder minder stark ausgesprochen. In einigen Hypophysen betrugen die Eosinophilen nahezu 100 % sämtlicher Zellen in weitgestreckten Gebieten der hinteren-oberen-lateralen Teile der Pars principalis, während sie äusserst sparsam in den Partien angetroffen wurden, wo die Hauptzellen in der Mehrzahl zu sein pflegten. In anderen Hypophysen trat die charakteristische Zellverteilung weniger hervor, aber in allen 49 untersuchten Hypophysen war sie so deutlich markiert, dass man lediglich auf Grund derselben entscheiden konnte, was oben und unten, vorn und hinten in der Pars principalis war.

Ein anderer charakteristischer Umstand bei der Verteilung der Zellen in der Pars principalis, der in den obigen Ziffern für den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis nicht zutage tritt, ist, dass in einem Gebiet, wo z. B. die Hauptzellen dominieren, diese sehr oft nicht mehr oder minder gleichmässig mit den Basophilen und Eosinophilen vermischt sind, sondern dass die relativ wenigen Basophilen, wie auch die Eosinophilen, oft in einem oder ein paar kleineren Bezirken konzentriert sind, in denen die Basophilen oder die Eosinophilen in starker Majorität sind. In diesem Fall bietet sich also in dem fraglichen Bezirk das Bild von Zellinseln, welche überwiegend Basophile bzw. überwiegend Eosinophile enthalten,

die in ein fast nur aus Hauptzellen aufgebautes Gewebe eingesprengt sind. Hierauf haben verschiedene Autoren hingewiesen, wie aus der Literaturübersicht hervorgeht.

Eine bekannte Tatsache ist, dass man nicht selten Adenome und Zellhyperplasien in der Pars principalis antrifft. In 3 der 49 Hypophysen, die ich untersuchte, fand ich Adenome, nämlich in den Hypophysen Nr. 16, 23 und 38. Diese waren sämtlich solitär und aus typischen Hauptzellen aufgebaut. Sie waren reich an Zellen und relativ arm an Bindegewebe und Blutgefässen. Sie waren gut abgegrenzt, aber nicht von einer Bindegewebskapsel umgeben und traten auf den Schnitten oval hervor. Auf den Schnitten, wo sie am grössten erschienen, massen sie (grösster und kleinster Durchmesser) 1.5 × 0.9 mm, 1.5 × 1.1 mm bzw. 1.3 × 1.0 mm. Zellhyperplasien wurden gleichfalls in 3 der 49 untersuchten Hypophysen konstatiert, nämlich in den Hypophysen Nr. 12, 18 und 26. Auch diese waren aus typischen Hauptzellen aufgebaut und ebenfalls reich an Zellen sowie relativ arm an Bindegewebe und Blutgefässen. Sie waren nicht scharf gegen die umgebenden Teile der Pars principalis abgegrenzt. Auf den Schnitten, wo sie am grössten erschienen, massen sie ungefähr (grösster und kleinster Durchmesser) 3.0 × 1.5 mm, 2.4 × 0.9 mm bzw. 2.6 × 2.3 mm. Die Hyperplasien lagen in allen drei Fällen in den unteren Teilen der Hypophysen und grenzten hier zu einem grossen Teil an die Hypophysenkapsel. Bemerkenswert war, dass sie in allen drei Hypophysen paarig auftraten. Sie waren in der rechten und in der linken Hypophysenhälfte ungefähr gleich kräftig ausgebildet, griffen dagegen nicht auf den medianen Sagittalschnitt über. Die Zellhyperplasien lagen also ganz voneinander getrennt in den beiden Hypophysenhälften.

Eine Zusammenstellung der Werte für den mittleren Prozentsatz der verschiedenen Zelltypen in den untersuchten Schnitten von den 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen von Männern findet sich in Tab. 25. Diese Werte wurden berechnet, nachdem zuvor die Zellen eines jeden Typus von allen drei Sagittalschnitten zusammengezählt worden waren. Bei den Zellzählungen wurden, wie auf S. 93 näher beschrieben ist, die Zellen gezählt, deren Kerne bei der Zellzählung im Mikroskop sicht-

bar waren. Die Eosinophilen haben durchschnittlich etwas kleinere Kerne als die beiden übrigen Zelltypen (S. 145), was bewirkt, dass der Prozentsatz der Eosinophilen bei so ausgeführten Berechnungen des Prozentsatzes der verschiedenen Zelltypen etwas zu niedrig (und der der anderen Zelltypen etwas zu hoch) ausfällt im Vergleich mit dem tatsächlichen durchschnittlichen Prozentsatz in der Pars principalis. Dies gilt auch für die in dieser Arbeit angegebenen Werte des Prozentsatzes der Eosinophilen in verschiedenen Teilen der Pars principalis. Der Unterschied ist jedoch nicht gross. Dies zeigt ein Vergleich zwischen den Werten in Tab. 25 und denen in Tab. 20, in welch letzterer bei Berechnung der Werte die Verschiedenheit der Kerndurchmesser der einzelnen Zelltypen berücksichtigt ist.

Zum Schluss möchte ich hinzufügen, dass die Resultate dieser Studien über die Verteilung der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis zeigen, wie wichtig es ist, dass man sich bei mikroskopischen Untersuchungen der Pars principalis ganz klar darüber ist, wie die Schnitte gelegt sind, die zur Untersuchung kommen, und dass man auch sicher weiss, was oben und was unten usw. in den Schnitten ist, so dass man entscheiden kann, welcher Teil der Pars principalis bei einer bestimmten Gelegenheit im Mikroskop eingestellt ist. Die Wichtigkeit einer solchen guten räumlichen Orientierung bei Untersuchungen der Pars principalis geht daraus hervor, dass man, wie oben eingehend auseinandergesetzt wurde, von vornherein erwarten kann, ein ganz anderes Bild im Mikroskop zu finden, wenn man z. B. Teile der Pars principalis einstellt, die hinten-oben-lateral liegen, als wenn man vorn-medial gelegene Teile einstellt.

Zusammenfassung. 1. Ausgeführte Untersuchungen ergaben, dass die Eosinophilen, die Basophilen und die Hauptzellen in sehr charakteristischer Weise in der Pars principalis verteilt sind. Die Abbildungen 7, 8 und 9 geben ein schematisches Bild von dem durchschnittlichen Prozentsatz der drei Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten durch die Hypophyse. Die Eosinophilen lagen in den untersuchten Hypophysen am dichtesten in den hinteren-oberen-lateralen Teilen der Pars prin-

cipalis, wo sie durchschnittlich 75—80 % sämtlicher Zellen ausmachten. In dem vorderen-medialen Teil der Pars principalis betrugen sie dagegen durchschnittlich nur ungefähr 10 %, und in dem Gebiet zunächst der Insertion des Stieles fehlten sie in über der Hälfte der untersuchten Hypophysen von Männern sogar ganz. Die Basophilen lagen am dichtesten im vorderen-medialen Teil der Pars principalis, wo sie durchschnittlich etwa 15 % betrugen, während ihre Anzahl in den hinteren-oberen-lateralen Teilen der Pars principalis durchschnittlich nur ca. 1 % betrug. Hauptzellen wurden am reichlichsten in dem Gebiet unmittelbar an der Insertion des Stieles gefunden, wo durchschnittlich über 90 % aller Zellen Hauptzellen waren, sowie in den vorderen und unteren Teilen der Pars principalis, wo sie durchschnittlich reichlich 70 % betrugen. In den hinteren-oberen-lateralen Teilen der Pars principalis betrugen sie dagegen durchschnittlich nur ungefähr 20 %.

2. Anhaltspunkte für das Vorhandensein von Geschlechts- oder Altersunterschieden in bezug auf die Zellverteilung ergaben sich nicht, ebensowenig eine Tendenz zu Asymmetrien zwischen der rechten und linken Hypophysenhälfte.

3. Das Resultat dieser Untersuchung über den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis zeigt, wie wichtig es ist, dass man bei mikroskopischen Untersuchungen der Hypophyse die durchschnittliche Verteilung der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis und die Lage der untersuchten Schnitte in der Hypophyse genau kennt.

f. *Follikel in der Pars principalis.*

Bestimmungen über die Anzahl und Verbreitung der Follikel in der Pars principalis wurden an drei 10 μ dicken Schnitten von den 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen von Männern ausgeführt, nämlich teils an dem medianen Sagittalschnitt, teils an einem Sagittalschnitt in der Mitte zwischen diesem und dem lateralen rechten und linken Rand der Pars principalis.

Die Gesamtzahl der Follikel je Schnitt ergibt sich aus Tab. 28, die eine Zusammenstellung der Anzahl Follikel in jedem untersuchten Schnitt enthält. Die in der Tabelle angegebenen

Tabelle 28. Die Anzahl Pars-principalis-Follikel je Schnitt. Werte von drei Sagittalschnitten von 28 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 44 Jahre.

Min.	Q_1	Mediane	Q_3	Max.	Mittelwert
7	20	32	50	153	43

Werte stimmen gut mit Daytons Angabe überein, dass er maximal 114 Follikel in ein und demselben Schnitt bei Untersuchung von 10 Hypophysen gefunden habe; weniger gut dagegen mit Burgdorfs Mitteilung, dass er bei Untersuchung von 13 Hypophysen zwischen 71 und 276, durchschnittlich 163, Follikel je Schnitt angetroffen habe (siehe die Literaturübersicht S. 38). Die Ursache dieser Verschiedenheiten zwischen Burgdorfs und meinen Werten scheinen sich mir schwer in befriedigender Weise erklären zu lassen. Teilweise müssen dieselben indes damit in Verbindung gebracht werden, dass Burgdorf seine Bestimmungen nicht nur an Sagittalschnitten, sondern auch an Horizontalschnitten gemacht hat, auf denen die Fläche der Pars principalis erheblich grösser zu sein pflegt als auf den Sagittalschnitten (siehe Abb. 2, wo die Pars principalis in demselben Massstab teils auf zwei Sagittalschnitten, teils auf einem Horizontalschnitt auf Grund der Mittelwerte von Messungen an den von mir untersuchten Hypophysen von Männern dargestellt ist). Möglicherweise hängt der Unterschied zwischen Burgdorfs und meinen Werten auch damit zusammen, dass Burgdorf nicht willkürlich ausgewählte Hypophysen untersucht hat.

Die Werte in Tab. 29 für die durchschnittliche *Anzahl Follikel je* mm^2 in den einzelnen untersuchten Hypophysen sprechen nicht dafür, dass grössere Unterschiede in der Zahl der Follikel in der Pars principalis zwischen verschiedenen Altersgruppen von Männern bestehen. Die Werte sprechen also dagegen, dass das Auftreten von Kolloidfollikeln in der Pars principalis etwas speziell Charakteristisches für die Hypophysen älterer Individuen ist, wie Benda und Gemelli annehmen (Literaturübersicht S. 38).

Tabelle 29. Der Durchmesser (in μ) der fünf grössten Pars-principalis-Follikel auf einem jeden von drei Schnitten von den sagittalgeschnittenen männlichen Hypophysen, sowie die mittlere Anzahl Pars-principalis-Follikel je mm² von allen drei Schnitten zusammen.

Nr.	Alter	Medianer Sagittalschnitt					Rechter lateraler Sagittalschnitt					Linker lateraler Sagittalschnitt					Durchschnittliche Anzahl Follikel je mm²
1	18	20	20	18	18	18	20	20	20	18	18	20	18	18	15	15	0.9
2	23	85	73	63	55	50	30	23	23	20	20	23	20	20	20	20	1.2
3	24	48	35	33	30	30	50	40	30	28	25	48	30	28	25	23	4.3
4	25	28	28	25	25	25	43	35	23	23	20	33	30	30	28	28	5.3
5	26	30	28	23	20	20	45	30	25	23	23	30	25	23	23	20	3.2
6	28	60	28	18	18	18	23	20	20	20	18	25	25	20	18	18	1.5
7	31	45	43	38	38	35	43	33	30	30	30	30	28	28	25	25	4.9
8	31	65	60	55	50	45	28	25	23	23	23	30	25	23	20	20	2.8
9	34	53	38	30	25	23	23	23	20	18	18	23	23	20	20	20	1.1
10	34	20	20	18	18	18	18	15	15	13	13	15	15	15	13	13	1.1
11	35	43	28	23	20	20	30	25	23	23	20	25	23	20	20	18	2.1
12	36	70	23	20	18	15	23	20	18	18	18	65	35	30	25	20	1.4
13	37	83	63	63	58	55	65	65	63	60	53	60	60	58	55	55	4.3
14	40	55	25	25	23	20	30	23	20	18	18	23	23	20	20	18	2.0
15	40	33	30	28	25	25	25	20	20	20	20	28	28	25	20	20	1.2
16	47	68	58	55	55	53	23	23	20	20	18	25	23	20	18	18	1.5
17	49	23	20	20	18	18	23	23	20	18	18	18	18	15	15	15	0.8
18	50	33	28	23	23	20	30	23	20	20	20	33	23	20	20	20	1.2
19	52	50	40	38	28	25	25	20	20	20	20	38	25	25	23	23	3.5
20	52	50	35	28	23	23	33	33	30	28	28	53	35	35	30	25	1.5
21	55	30	23	20	20	18	23	20	20	18	18	28	25	20	20	20	1.9
22	55	35	20	20	20	20	25	23	20	18	18	28	23	20	18	18	1.6
23	57	33	20	20	18	18	25	23	18	18	18	25	23	15	15	15	0.8
24	58	33	25	23	20	20	30	25	25	23	20	25	23	20	20	18	2.0
25	66	53	30	30	30	30	45	35	30	28	25	33	28	28	25	25	1.5
26	67	50	45	38	38	35	28	25	25	20	20	90	83	75	55	43[1]	1.7
27	77	25	25	23	20	20	28	23	20	18	15	25	23	18	18	18	1.0
28	88	30	30	28	28	28	23	23	20	20	18	25	23	23	23	23	1.7
Medianwert von sämtlichen 28 Hypophysen		44	28	25	23	22	27	23	20	20	20	28	24	20	20	20	1.6

[1] Unregelmässig geformte Kolloidanhäufungen in einem kleineren Gebiet des Schnittes.

Tabelle 30. Die Anzahl der Pars-principalis-Follikel je mm² in den Bezirken, in welche die Pars principalis eingeteilt wurde, auf dem medianen Sagittalschnitt sowie auf zwei lateral gelegenen Sagittalschnitten (über Ausdehnung und Numerierung der Bezirke siehe S. 100 und Abb. 2). Werte von 28 Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 44 Jahre.

Nr. des Bezirks	Medianer Sagittalschnitt						Beide lateralen Sagittalschnitte					
	Min.	Q_1	Median	Q_3	Max.	Mittelwert	Min.	Q_1	Median	Q_3	Max.	Mittelwert
1	0.0	1.9	2.9	4.7	11.3	3.5	0.0	1.1	2.2	3.2	9.5	2.7
2	0.0	1.8	2.4	4.7	11.2	3.6	0.0	0.8	1.9	3.9	10.7	2.5
3	0.0	1.4	1.8	4.1	8.4	2.7	0.0	0.0	1.1	2.1	5.6	1.3
4	0.0	0.5	1.6	4.2	8.0	2.4	0.0	0.6	1.2	2.0	6.4	1.5
5	0.0	0.8	1.7	2.4	6.8	2.0	0.0	0.4	1.0	1.9	6.2	1.4
6	0.0	0.0	2.4	3.1	13.8	2.4	0.0	0.0	0.7	2.6	11.1	1.7
7	0.0	0.0	1.9	5.0	14.0	3.0	0.0	0.0	0.9	1.9	7.5	1.5
8	0.0	0.5	1.5	3.0	10.6	2.1	0.0	0.4	0.9	2.6	9.3	1.8
9	0.0	0.6	1.3	2.7	8.0	2.1	0.0	0.3	1.0	2.2	12.0	1.7
10	0.0	0.0	1.4	2.4	16.8	2.2	0.0	0.0	1.1	2.3	11.7	1.7
11	0.0	1.3	3.8	7.0	13.1	4.5	0.0	0.0	0.4	1.8	6.3	1.1
12	0.0	1.7	3.6	6.6	13.1	4.4	0.0	0.2	1.0	2.3	7.0	1.6
13	0.0	0.6	1.8	3.7	10.0	2.5	0.0	0.1	0.9	2.7	9.7	1.8
14	0.0	0.4	1.7	2.8	16.2	2.6	0.0	0.2	1.5	2.7	11.5	2.0
Der ganze Schnitt	0.6	1.8	2.0	3.1	7.3	2.8	0.3	0.9	1.2	2.3	5.3	1.7

Die Bestimmungen der Follikelzahl je mm² in verschiedenen Teilen der Pars principalis erfolgten nach der auf S. 106 beschriebenen Methodik. Die erhaltenen Werte für die Follikelzahl je mm² in verschiedenen Teilen der untersuchten Schnitte ergeben sich aus Tab. 30, sowie anschaulicher aus Abb. 11 a und b. Die gestrichelten Teile der Abbildungen bezeichnen die Gebiete, in denen die Follikelzahl mindestens 1.6 je mm² betrug. Dieser Wert ist der in Tab. 29 angegebene Medianwert für die durchschnittliche Anzahl der Follikel je mm² in den drei untersuchten Schnitten von den 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen von Männern.

Es besteht ein statistisch sichergestellter Unterschied zwischen der Anzahl Follikel je mm² in verschiedenen Teilen von Schnitten von der Pars principalis. Dies gilt auch, wenn man die Werte von den medial-hinten-oben gelegenen Partien der Pars

principalis nicht mitrechnet, wo die Follikel am dichtesten lagen. Dieser Unterschied tritt z. B. hervor bei einem Vergleich zwischen der Follikelzahl je mm² in Bezirk Nr. 1 auf dem medianen Sagittalschnitt, wo dieselbe durchschnittlich 3.54 ± 0.49 beträgt, und dem entsprechenden Wert in Bezirk Nr. 4 des rechten lateralen Sagittalschnittes, wo sie 1.61 ± 0.27 beträgt. (In Bezirk Nr. 4 des linken lateralen Sagittalschnittes ist der entsprechende Wert 1.33 ± 0.19.) Der Unterschied zwischen der Follikelzahl je mm² in den erstgenannten beiden Bezirken ist also 1.93 ± 0.56.

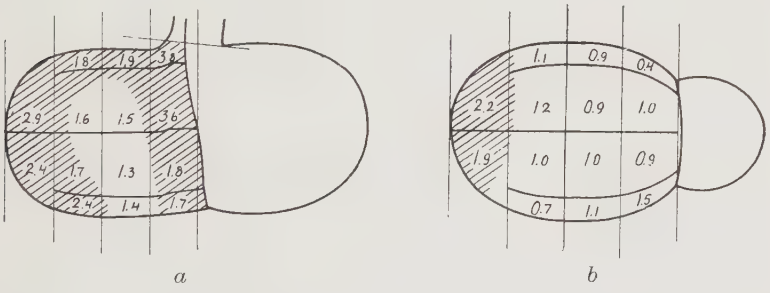


Abb. 11. Die Anzahl Kolloidfollikel je mm² in den Bezirken, in welche die Pars principalis eingeteilt wurde (nach Tab. 30). In den gestrichelten Teilen beträgt die Zahl der Follikel mehr als 1.6 je mm².

a. Medianer Sagittalschnitt.

b. Sagittalschnitt in der Mitte zwischen dem Medianschnitt und dem lateralen Rand der Pars principalis.

Ein Vergleich zwischen Abb. 11 und Abb. 7, 8 und 9 ergibt, dass die Follikel im grossen und ganzen am dichtesten in den Bezirken der Pars principalis lagen, wo die Hauptzellen und Basophilen am dichtesten lagen, und am wenigsten dicht in den Bezirken, wo die Dichte der Eosinophilen am grössten war.

Der *Durchmesser der Follikel* (in μ) wurde in der auf S. 107 beschriebenen Weise gemessen. Die angegebenen Werte der Follikeldurchmesser beziehen sich stets auf den Durchmesser des Lumens der Follikel. Zu bemerken ist, dass der grösste Durchmesser vieler Follikel natürlich ausserhalb des Schnittes liegt, auf dem der betreffende Follikel gemessen wurde.

In ein und derselben Hypophyse findet man regelmässig Follikel verschiedener Grösse. Wie aus Tab. 31 hervorgeht, massen

Tabelle 31. Der Durchmesser der Pars-principalis-Follikel (in μ), gemessen auf einem lateral gelegenen Sagittalschnitt. (15 Hypophysen von Männern.)

Nr.	Alter	Min.	Q_1	Mediane	Q_3	Max.	Mittelwert	Anzahl Follikel im Schnitt
2	23	10	14	16	19	30	16.8	20
3	24	8	13	15	18	50	15.3	88
4	25	10	13	15	19	33	16.4	95
5	26	10	13	16	18	45	16.7	42
6	28	10	13	15	18	23	15.0	26
8	31	10	13	18	18	28	17.0	43
9	34	10	12	15	18	23	13.5	19
10	34	10	10	13	13	18	12.2	21
11	35	10	13	13	15	30	14.0	61
12	36	10	13	14	23	65	19.7	16
14	40	10	13	14	15	23	14.4	50
17	49	10	13	15	18	23	14.8	27
20	52	10	15	20	23	33	18.4	27
24	58	10	13	15	20	30	16.8	34
28	88	8	13	15	20	25	15.9	26
Medianwert von sämtlichen 15 Schnitten		10	13	15	18	30	15.9	27

die Durchmesser der kleinsten Follikel in verschiedenen Hypophysen regelmässig 8—10 μ. Dass es sich wenigstens in vielen Fällen wirklich um so kleine Follikel handelte und nicht um Flächenschnitte von grösseren Follikeln, konnte ich dadurch konstatieren, dass ich auch die Ausdehnung der Follikel in der zur Schnittfläche senkrechten Richtung mass. Dieser Abstand war in sehr vielen Fällen, wo er gemessen wurde, grösser als die Hälfte des grössten Durchmessers des Follikels auf dem Schnitt, und hieraus geht hervor, dass über die Hälfte dieser kleinsten Follikel in diesen Fällen mit auf den Schnitt gekommen ist. Also lag auch der grösste Durchmesser dieser Follikel in dem untersuchten Schnitt.

Der Durchmesser der grössten Follikel wechselt in den verschiedenen Hypophysen bedeutend. Aus Tab. 29 ist ersichtlich, dass die grössten Follikel in Hypophysen mit relativ grossen Follikeln ungefähr 30 μ im Durchmesser messen (in einer Hypophyse sogar etwa 60 μ), während in Hypophysen mit relativ kleinen Follikeln die Durchmesser der grössten Follikel

ca. 20 μ betragen. Diese Werte gelten, wenn man auf den einzelnen Schnitten in einem Teil der untersuchten Hypophysen einen oder einige wenige grössere Follikel abrechnet, die fast nur in den hintersten Teilen der Pars principalis, meist auf dem medianen Sagittalschnitt, angetroffen wurden, welche in vielen Fällen sicher zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehören. (Diese einzelnen grösseren Follikel oder Zysten habe ich jedoch zur Pars principalis, nicht zur Pars intermedia gerechnet, weil ich konsequent versucht habe, die auf S. 87 angegebenen Richtlinien für die Grenzziehung zwischen der Pars principalis und der Pars intermedia zu befolgen.)

Eine gute Vorstellung von der oberen Grössengrenze der Durchmesser der Follikel in den einzelnen Hypophysen erhält man, wenn man, wie ich es bei dieser Arbeit getan habe, die Durchmesser der fünf grössten Follikel in einem jeden der oben erwähnten drei Sagittalschnitte von ein und derselben Hypophyse misst. Sieht man von den einzelnen grösseren Follikeln ab (siehe oben), so wurde in den von mir untersuchten Fällen regelmässig eine erhebliche Anzahl Follikel mit auffallend gleichgrossen Durchmessern angetroffen. Diese gleichgrossen Follikel dürften als die grössten typischen Pars-principalis-Follikel in der betreffenden Hypophyse zu betrachten sein. Die Grösse dieser Follikel (wie auch die der einzelnen grösseren Follikel) ergibt sich aus Tab. 29. Die in den Tabellen 29 und 31 angegebenen Werte für die Grösse der Follikel bei Männern verschiedenen Alters sprechen nicht dafür, dass Grössenunterschiede im Follikeldurchmesser zwischen verschiedenen Altersgruppen von Männern bestehen.

Wie die Grösse der Durchmesser der verschiedenen Follikel in ein und derselben Hypophyse wechselt, ist aus Tab. 31 ersichtlich, die eine Zusammenstellung der Grössen sämtlicher in einem Schnitt gelegener Follikel enthält. Die Messungen erfolgten auf dem einen (willkürlich ausgewählten) lateralen Sagittalschnitt von 15 beliebig herausgegriffenen der 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen von Männern.

In diesen 15 Schnitten wurde auch der Mittelwert der Follikeldurchmesser in verschiedenen Teilen der Schnitte bestimmt, nämlich teils im vordersten Viertel der Schnitte (entsprechend

Tabelle 32. Zusammenstellung der bei Messungen erhaltenen Werte des mittleren Durchmessers der Pars-principalis-Follikel (in μ) in verschiedenen Teilen der Pars principalis. Ein lateral gelegener Sagittalschnitt von 15 Hypophysen von Männern zwischen 23 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 39 Jahre.

	Vorderstes Viertel der Pars principalis	Zweitvorderstes Viertel der Pars principalis	Zweithinterstes Viertel der Pars principalis	Hinterstes Viertel der Pars principalis
Mediane	13.9	16.3	15.9	15.0
Mittelwert und ε (M)	14.11 ± 0.48	16.64 ± 0.66	16.73 ± 1.09	15.81 ± 0.71

den Bezirken Nr. 1 und 2 auf Abb. 2 b), teils in dem zweitvordersten Viertel (entsprechend Bezirk 3, 4, 5 und 6) usw. Diese in Tab. 32 zusammengestellten Werte für die mittleren Durchmesser der Follikel zeigen, dass der mittlere Durchmesser der Follikel in den hinteren drei Vierteln der Schnitte ziemlich konstant ist und dass er im vordersten Viertel der Pars principalis kleiner ist als im zweitvordersten Viertel. Ein statistisch sichergestellter Unterschied im mittleren Durchmesser der Follikel zwischen dem vordersten und dem zweitvordersten Viertel der Hypophyse konnte konstatiert werden. Der Unterschied betrug durchschnittlich 2.53 ± 0.82 μ.

Zusammenfassung. 1. Die Anzahl Follikel je Schnitt in der Pars principalis variierte bei Untersuchungen von je drei Sagittalschnitten von 28 Hypophysen von Männern zwischen 7 und 153, Medianwert 32.

2. Statistisch sichergestellte Unterschiede in der Anzahl der Follikel je Flächeneinheit in verschiedenen Teilen der Pars principalis konnten bei Untersuchungen an 10 μ dicken Schnitten festgestellt werden. Am dichtesten lagen die Follikel in dem Gebiet zunächst der Insertion des Hypophysenstiels, wo sie durchschnittlich 3.5 — 4 je mm² betrugen; am zweitdichtesten in dem vordersten Teil der Hypophyse; am sparsamsten kamen sie in den hinteren-oberen-lateralen Teilen der Hypophyse vor, wo sie durchschnittlich weniger als 1 je mm² betrugen (siehe Abb. 11).

3. Abgesehen von einzelnen grösseren Follikeln, die in vielen Fällen in der Pars principalis, meist medial-hinten, angetroffen wurden und die oft sicher Pars-intermedia-Zysten waren, wurden in jeder der 28 untersuchten Hypophysen von Männern regelmässig eine Anzahl ungefähr gleich grosse Follikel in der Pars principalis gefunden, deren Durchmessergrösse eine ziemlich scharf markierte obere Grössengrenze für die Durchmesser der typischen Pars-principalis-Follikel war. Diese Maximalgrösse für den Durchmesser des Lumens der typischen Pars-principalis-Follikel war in den einzelnen Hypophysen verschieden. In den meisten Hypophysen lag sie bei einem bestimmten Wert zwischen 20 und 30 μ; in einer Hypophyse betrug sie indes 60 μ. Die kleinsten Pars-principalis-Follikel massen in den verschiedenen Hypophysen durchgehend 8—10 μ im Durchmesser.

4. Der mittlere Durchmesser der Follikel war bei Untersuchungen an einem lateral gelegenen Sagittalschnitt von Hypophysen von Männern in jedem der drei hinteren Viertel der Pars principalis durchschnittlich ungefähr gleich gross. Im vordersten Viertel der Pars principalis war der mittlere Durchmesser der Follikel dagegen durchschnittlich bedeutend kleiner als in dem zunächst dahinter liegenden Viertel. Dieser Unterschied ist statistisch sichergestellt.

5. Die Anzahl und die Grösse der Pars-principalis-Follikel scheint bei Männern mit steigendem Alter weder wesentlich ab- noch zuzunehmen.

g. *Der genetische Zusammenhang zwischen den verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis.*

Gestützt auf die Resultate meiner Untersuchungen, will ich hier auf die Frage des genetischen Zusammenhangs zwischen den verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis eingehen. Wie in der Literaturübersicht (S. 12) näher dargelegt wurde, sind die Meinungen in dieser Frage sehr geteilt. Manche Autoren nehmen an, dass die Eosinophilen und die Basophilen (und eventuell auch die Hauptzellen) streng voneinander geschiedene Zellarten sind (Pluralitätstheorie), während andere die Ansicht vertreten, dass die einzelnen Zelltypen der Pars principalis

verschiedene Sekretions- oder Altersstadien ein und derselben Zellart, einer hypothetischen „Hypophysenvorderlappenzelle" darstellen (Unitätstheorie). Die Unitätstheorie setzt also voraus, dass die einzelnen „Hypophysenvorderlappenzellen" während ihrer verschiedenen Sekretions- oder Altersstadien sukzessiv den Charakter der drei verschiedenen Zelltypen annehmen. Die Frequenz eines jeden Zelltypus in der Pars principalis würde also der Zeit proportional sein, während welcher sich die „Hypophysenvorderlappenzelle" in dem entsprechenden Stadium befindet.

Der Teil meiner Untersuchungen, der mir von Wert bei einer Stellungnahme in dieser Frage zu sein scheint, sind die Studien über die Verteilung der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis. Wie auf S. 167 bemerkt, haben die Untersuchungen ergeben, dass eine überaus charakteristische Verteilung der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis besteht. Gewisse Teile der letzteren (die hinteren-oberen-lateralen Partien) enthalten durchgehend auffallend reichlich Eosinophile (Medianwert 75—80 %), während die Eosinophilen in anderen Gebieten (den vordersten Teilen der Pars principalis) auffallend gering an Zahl sind (Medianwert ungefähr 10 %). In dem Gebiet zunächst der Insertion des Stieles fehlen die Eosinophilen sogar ganz in über der Hälfte der sagittalgeschnittenen Hypophysen von Männern (über die Verbreitung der Eosinophilen siehe die Tabellen 22 a, 23 a und 24 a und Abb. 7). Auch die Basophilen und die Hauptzellen sind sehr charakteristisch in der Pars principalis verteilt (Tab. 22, 23 und 24 und Abb. 8, 9 und 10). Wie schematisch aus den Abbildungen ersichtlich ist, haben die Basophilen ihre grösste (bzw. kleinste) Konzentration in Gebieten, die ihrer Ausdehnung nach ziemlich hochgradig mit denen übereinstimmen, in denen die Hauptzellen ihre höchste (bzw. geringste) Konzentration haben. Dagegen sind die Eosinophilen durchweg spärlich, wo die Basophilen und die Hauptzellen dicht liegen, und umgekehrt.

Der Umstand, dass die einzelnen Zelltypen nicht planlos durcheinander gemischt sind, sondern dass ihre Konzentration in den verschiedenen Teilen der Pars principalis eine sehr ungleiche ist, scheint mir sehr entschieden gegen die Unitätstheorie

zu sprechen. Gleichartige Verhältnisse hinsichtlich der Zellverteilung wie in der Pars principalis finden wir nämlich nicht, wenn wir andere Drüsen des menschlichen Körpers untersuchen, bei denen sich die verschiedenen Sekretionsphasen der Zellen leicht am mikroskopischen Präparat verfolgen lassen. Wir bemerken bei diesen Drüsen nicht, dass Zellen in verschiedenen Sekretionsstadien eine ungleiche Konzentration in den einzelnen Teilen der betreffenden Drüse aufweisen. Studieren wir z. B. eine Speicheldrüse, so können wir im Gegenteil als charakteristisch für sie feststellen, dass selbst in so eng begrenzten Gebieten wie ein und derselben Alveole gewöhnlich Zellen in sehr verschiedenen Sekretionsstadien anzutreffen sind. Allerdings könnte man hier einwenden, dass in der Pars principalis nicht notwendig dieselben Verhältnisse zu herrschen brauchen, sondern dass in dieser aus irgendeinem Grunde eine grössere Anzahl Zellen innerhalb eines bestimmten Gebietes mehr oder minder gleichzeitig aus einem Sekretionsstadium (oder Altersstadium) in ein anderes übergehen kann (wie Fraser und Winterstein annehmen, s. S. 14) und dass sich das Vorkommen verschiedener Konzentrationen der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis auf diese Weise erklären lässt. Aber wäre dies wirklich der Fall, so müsste man erwarten, dass man bei Untersuchung eines bestimmten Gebietes der Pars principalis mehrerer Hypophysen (von Personen in verschiedenem Alter) in diesem Gebiet bei einigen der Hypophysen eine relativ hohe Konzentration von Zellen in einem Stadium, bei anderen Hypophysen eine relativ hohe Konzentration von Zellen in einem anderen Stadium und in wieder anderen Hypophysen eine relativ hohe Konzentration von Zellen in dem dritten Stadium antreffen würde. Dies ist indes nicht der Fall, was mir entschieden gegen die erwähnte, schon an und für sich ziemlich unwahrscheinliche Möglichkeit zu sprechen scheint. So sind die Eosinophilen, wie Tabellen 22 a, 23 a und 24 a sowie Abb. 7 zeigen, in gewissen Teilen der Pars principalis durchgehend sehr zahlreich, in anderen Gebieten dagegen durchweg sehr spärlich im Verhältnis zu den beiden anderen Zelltypen, mag man sie beide zusammen oder jede für sich rechnen.

Die Untersuchung scheint mir also zu zeigen, dass wenigstens

die Eosinophilen eine von den beiden übrigen Zelltypen streng geschiedene Zellart sind. Dies schliesst natürlich nicht die Möglichkeit aus, dass die Färbbarkeit sowie auch die Zellstruktur bei den einzelnen eosinophilen Zellen unter physiologischen oder pathologischen Verhältnissen so stark wechseln können, dass man nicht mit Sicherheit jede einzelne eosinophile Zelle von den übrigen Zellen der Pars principalis unterscheiden kann, wenigstens nicht mit unseren gewöhnlichen Färbungsmethoden.

Dagegen halte ich es nicht für ausgeschlossen, dass Basophile und Hauptzellen bloss verschiedene Sekretions- oder Altersstadien ein und derselben Zellart darstellen, denn diese beiden Zelltypen erreichen hohe bzw. niedrige Konzentrationen in Gebieten der Pars principalis, die bis zu gewissem Grade miteinander übereinstimmen (Abb. 8 und 9). Für diese Möglichkeit spricht auch, dass die Färbbarkeit, ebenso wie die Zellstruktur, bei den Basophilen viel stärker variiert als bei den Eosinophilen und dass man eine ziemlich erhebliche Menge „Übergangsformen" zwischen Basophilen und Hauptzellen anzutreffen pflegt.

Dass die charakteristische Verteilung der verschiedenen Zelltypen in der Pars principalis für die Richtigkeit der Pluralitätstheorie spricht, ist, wie in der Literaturübersicht bemerkt wurde, u. a. von Löwenstein (S. 16) und Kraus (S. 16) hervorgehoben worden. Wenn ich diese Tatsache erneut betone, so geschieht es, weil mir meine Untersuchungen definitiver zu beweisen scheinen, dass wirklich eine solche ungleichmässige Verteilung der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis besteht und dass der Unterschied des Prozentsatzes der Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis sehr beträchtlich ist. Die meisten Autoren sind zwar der Ansicht, dass eine charakteristische Verteilung der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis vorliegt, aber einige behaupten im Gegensatz hierzu, dass eine solche charakteristische Verteilung der verschiedenen Zelltypen nicht bestehe. Quantitative Bestimmungen des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis sind bisher nicht ausgeführt worden, und dies dürfte einer der Gründe sein, dass es schwer ist, aus der Literatur eine bestimmtere Auffassung über die Verteilung der Zellen in der Pars principalis zu gewinnen.

Die übrigen Gründe, die von verschiedenen Autoren für die Richtigkeit der Pluralitäts- bzw. der Unitätstheorie angeführt worden sind, scheinen mir weniger Beweiskraft zu haben.

Das Vorkommen von Adenomen, die nur aus Eosinophilen, nur aus Basophilen oder nur aus Hauptzellen aufgebaut sind, scheint mir ziemlich stark dafür zu sprechen, dass Eosinophile, Basophile und Hauptzellen drei streng voneinander verschiedene Zellarten sind. Der Umstand, dass die Zellen in diesen Adenomen als pathologisch verändert zu betrachten sind, scheint mir jedoch dafür zu sprechen, dass man aus dem Vorkommen solcher Adenome nicht notwendig schliessen muss, dass auch normale Eosinophile, Basophile oder Hauptzellen bei den Zellteilungen immer Tochterzellen (und Tochtertochterzellen usw.) von demselben Typus wie die Mutterzelle hervorbringen müssen. Für die Richtigkeit der Pluralitätstheorie sprechen ferner Severinghaus' Untersuchungen über den Bau des Golgiapparats (S. 17) sowie auch die Tatsache, dass man aus der Pars principalis eine Anzahl verschiedener Hormone gewinnen konnte, was es weniger wahrscheinlich macht, dass man es nur mit einer einzigen Zellart in der Pars principalis zu tun hat.

Als Stütze für die Richtigkeit der Unitätstheorie hat man angeführt, dass eine erhebliche Verschiedenheit in der Granulation und Färbbarkeit der Zellen sowie in ihrem Prozentsatz unter verschiedenen physiologischen und experimentellen Verhältnissen nachgewiesen werden konnte. Dass, wie man behauptet hat, die Zellen der Pars principalis bei Exstirpation des Ganglion cervicale craniale (Collin & Hennequin; S. 15) wie auch vor dem Partus (Collin & Florentin; S. 28) mehr oder minder allgemein basophil werden, braucht nicht zu bedeuten, dass diese Zellen den Charakter typischer Basophiler annehmen. Die Angaben über Verschiedenheiten im Vorkommen von Mitochondrien und Vakuolen in den Eosinophilen und den Basophilen (S. 14) scheinen mir ebensogut damit vereinbar zu sein, dass diese Zellen verschiedene Zellarten sind, wie damit, dass sie verschiedene Sekretions- oder Altersstadien ein und derselben Zellart darstellen.

Was schliesslich das Vorkommen von Zellen betrifft, welche sowohl eosinophile als basophile Granula enthalten, so scheinen

sich, nach der Literatur zu urteilen, solche Zellen nur äusserst spärlich zu finden, und einige Autoren bestreiten ihr Vorkommen sogar ganz. Ich selbst habe keine Zellen gefunden, die sowohl typische eosinophile als typische basophile Granula enthielten. Dagegen traf ich in einer Anzahl Hypophysen eine in der Regel geringe Menge Zellen an, die keine typischen Granula aufwiesen, aber doch in nicht geringem Grade Farbe annahmen, und die, nach der Farbe zu urteilen, denkbarerweise „Übergangsformen" zwischen Eosinophilen und Basophilen sein könnten (siehe auch S. 98). Vermutlich hängt die Verschiedenheit der diesbezüglichen Angaben der einzelnen Autoren wenigstens teilweise mit der Anwendung verschiedener Färbungsmethoden zusammen. Von Interesse für die Beleuchtung dieser Frage scheint mir der Umstand zu sein, dass sich auch die Basophilen mit Eosin färben lassen (siehe auch Romeis; S. 22). Hiervon kann man sich leicht überzeugen. Ich selbst habe unmittelbar nebeneinander liegende Schnitte gefärbt, und zwar den einen nur mit Eosin, den andern mit Hämatoxylin-Eosin. Es war dann nicht schwer, auf dem bloss eosingefärbten Schnitt im Mikroskop ein Zellenkonglomerat von nur Basophilen einzustellen. Solche Konglomerate von nur Basophilen pflegt man regelmässig in der Pars principalis anzutreffen, und es macht keine Schwierigkeit, auf den beiden Schnitten Teile von ein und demselben Zellenkonglomerat zu identifizieren. Bei solcher Einstellung findet man, dass dieselben Zellen, die sich im hämatoxylin-eosingefärbten Schnitt als typische Basophile erweisen, auf dem nur eosingefärbten Schnitt eosinophile Granula in dichter Menge enthalten. Diese Zellen konnte ich in dem nur eosingefärbten Präparat nicht von wirklichen Eosinophilen unterscheiden. Ich halte es für wahrscheinlich, dass sich wenigstens ein Teil der Angaben in der Literatur über das Vorkommen von Zellen, welche sowohl eosinophile als basophile Granula enthielten, so erklären kann, dass bei der Färbung der Basophilen aus irgendeinem Grunde nicht alle basophilen Granula Farbe angenommen haben, während bei der nachfolgenden Eosinfärbung diese basophilen Granula, wie auch die übrigen Granula sowohl der Basophilen als der Eosinophilen, Farbe annahmen. Dass die Granula, die sich schon bei der Hämatoxylin-

färbung färbten, auch bei der Eosinfärbung Farbe annahmen, halte ich deshalb für wahrscheinlich, weil die Basophilen beim Überfärben mit Eosin immer mehr in Violett und Rotviolett spielen. Jedoch ist es auch denkbar, dass nur die zwischen den einzelnen Granula liegenden Teile des Cytoplasmas, also nicht die Granula selbst, von Eosin gefärbt wurden.

Auch wenn man niemals „Übergangsformen" zwischen Eosinophilen und Basophilen antreffen würde, könnte man es indes nicht für ausgeschlossen erklären, dass Eosinophile in Basophile übergehen können (und umgekehrt). Es wäre nämlich denkbar, dass die Eosinophilen erst ihre Granula verlören und als Hauptzellen aufträten, und dass sie erst dann in Form von Basophilen erschienen (vgl. S. 13). Überhaupt erscheint es mir schwer, durch Untersuchungen über das eventuelle Vorkommen von „Übergangsformen" zwischen Eosinophilen und Basophilen sichere Anhaltspunkte dafür zu gewinnen, ob die Unitäts- oder die Pluralitätstheorie richtig ist.

Schliesslich sei hinzugefügt, dass es natürlich keineswegs undenkbar ist, dass es mehr als zwei oder drei verschiedene Zellarten in der Pars principalis gibt. Diese Frage wurde in der Literaturübersicht berührt. Ich selbst habe hierüber keine Untersuchungen angestellt.

Zusammenfassung. Manche Autoren sind der Ansicht, dass die Eosinophilen und die Basophilen (sowie eventuell auch die Hauptzellen) streng voneinander geschiedene Zellarten sind (Pluralitätstheorie), während andere annehmen, dass die einzelnen Zelltypen in der Pars principalis verschiedene Sekretions- oder Altersstadien ein und derselben Zellart darstellen (Unitätstheorie). Die äusserst charakteristische Zellverteilung in der Pars principalis (siehe Abb. 7, 8 und 9), die darin besteht, dass die Eosinophilen überaus zahlreich in bestimmten, von Hypophyse zu Hypophyse identischen Teilen der Pars principalis und sehr sparsam in anderen, gleichfalls identischen Teilen vorzukommen pflegen, während gleichzeitig die Basophilen und die Hauptzellen gewöhnlich da sparsam sind, wo die Eosinophilen zahlreich sind und umgekehrt, scheint mir entschieden dafür zu sprechen, dass wenigstens die Eosinophilen eine von den beiden

übrigen Zelltypen verschiedene Zellart sind. Ob die Basophilen und die Hauptzellen voneinander verschiedene Zellarten sind, wage ich auf Grund meiner Untersuchungsresultate nicht zu entscheiden.

2. Pars intermedia.

Die Pars intermedia wurde in zwei Hauptteile eingeteilt, einen parenchymatösen und einen kolloidalen. Der Bau der Pars intermedia ist eingehend auf S. 84 beschrieben, wo auch angegeben ist, wie ich die Grenzen der beiden Hauptteile der Pars intermedia gezogen habe.

a. *Der parenchymatöse Teil der Pars intermedia.*

Der parenchymatöse Teil der Pars intermedia ist, wie näher auf S. 85 beschrieben, hauptsächlich aus basophilen Zellen aufgebaut, aber ausserdem pflegt man hier eine Anzahl Zellen anzutreffen, die den Hauptzellen der Pars principalis gleichen und sich morphologisch nicht von diesen unterscheiden lassen. In den meisten Fällen kann man kein deutliches Cytoplasma als diesen „Hauptzellen" angehörend unterscheiden, und auch wo dies möglich ist, pflegt die Zellgrenze unscharf markiert zu sein; oft pflegt nur ein Zellkern hervorzutreten, von gleichem Charakter und gleicher Grösse wie die Kerne der benachbarten Basophilen.

α. *Das Volumen und Gewicht des parenchymatösen Teils der Pars intermedia.*

Das Volumen (in mm^3) des parenchymatösen Teils der Pars intermedia geht aus Tab. 12 hervor, die dasselbe in den einzelnen untersuchten Hypophysen angibt, sowie aus Tab. 13, die eine Zusammenstellung seiner Volumina in 40 Hypophysen von Männern enthält. Die Ziffern dieser Tabellen beziehen sich auf das Volumen des parenchymatösen Teils der Pars intermedia in den mikroskopischen Präparaten. Das Volumen des parenchymatösen Teils der Pars intermedia in den unfixierten Hypophysen lässt sich leicht durch ein gleichartiges Verfahren berechnen wie das auf S. 135 für die Pars principalis

beschriebene. Tab. 14 gibt eine Zusammenstellung der Gewichte (in mg) des parenchymatösen Teils der Pars intermedia vor Fixierung der Organe bei 40 Männern und 8 Frauen. (Diese Werte sind ebenso berechnet wie das Gewicht der Pars principalis in den unfixierten Hypophysen, siehe S. 135.)

Bemerkenswert sind die sehr starken Variationen der Grösse des parenchymatösen Teils der Pars intermedia. Als Mass der Variabilität eignet sich in diesem Fall nicht die Dispersion, da die Werte ausgesprochen schräg verteilt sind (S. 117). In den untersuchten Hypophysen der 40 Männer war das Volumen des parenchymatösen Teils der Pars intermedia in dem Falle, wo es am grössten war, über 1000mal grösser als in dem Fall, wo es am kleinsten war. Die starken Variationen von Fall zu Fall kommen auch in dem grossen Unterschied der Werte des ersten und dritten Quartils zum Ausdruck. Der Wert des dritten Quartils ist, wie aus Tab. 13 und 14 hervorgeht, reichlich 10mal so hoch wie der des ersten.

Dass das Volumen des parenchymatösen Teils der Pars intermedia mit steigendem Alter zunimmt, konnte statistisch wahrscheinlich gemacht werden. Dies stimmt gut mit der Angabe zahlreicher Autoren überein, dass die Invasion basophiler Zellen in den Hinterlappen mit steigendem Alter zunimmt (siehe die Literaturübersicht S. 44). Bei einer Einteilung des Materials in zwei Altersgruppen zeigt sich, dass die jüngere Gruppe, welche 21 Hypophysen von Männern im Alter von 18—38 Jahren umfasst (Durchschnittsalter 30 J.), durchschnittlich 1.48 ± 0.56 mm^3 (Medianwert 0.48) solchen Gewebes enthält, während die ältere Gruppe, die 19 Hypophysen von Männern zwischen 40 und 88 Jahren umfasst (Durchschnittsalter 56 J.), durchschnittlich 6.26 ± 1.81 mm^3 (Medianwert 2.62) enthält. Der Unterschied der Mittelwerte in den beiden Altersgruppen ist also 4.78 ± 1.89 mm^3.

Zusammenfassung. 1. Das Gewicht und das Volumen des parenchymatösen Teils der Pars intermedia können von Hypophyse zu Hypophyse ausserordentlich stark variieren. In 40 untersuchten Hypophysen von Männern war das Volumen des parenchymatösen Teils der Pars intermedia in dem Fall, wo es

Tabelle 33. Werte betreffend die Basophilen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia der einzelnen Hypophysen gehören.

Nr.	Alter	Gesamtzahl der Basophilen (in Millionen)	Gesamtvolumen der Basophilen (in mm^3)	Durchmesser (in μ) der einzelnen Basophilen (Mittelwert)	Volumen (in μ^3) der einzelnen Basophilen (Mittelwert)	Kerndurchmesser (in μ) der einzelnen Basophilen (Mittelwert)
			Männer			
1	18	0.05	0.03	10.22	611	5.63
29	18	0.22	0.09	9.18	424	4.98
30	19	0.27	0.20	10.80	728	5.87
2	23	0.14	0.14	12.13	1057	6.00
3	24	0.91	0.39	9.04	426	4.66
4	25	0.05	0.02	9.64	526	5.54
5	26	0.50	0.45	11.69	892	6.22
31	27	0.75	0.82	12.31	1098	5.52
6	28	0.05	0.04	11.62	789	6.00
32	29	0.20	0.13	10.40	655	5.44
7	31	1.34	0.93	10.69	691	6.03
8	31	0.94	0.94	11.71	998	5.56
33	33	0.70	0.43	10.24	617	5.42
9	34	0.45	0.31	10.58	688	5.42
10	34	4.57	2.99	10.53	654	5.67
11	35	0.23	0.13	10.02	592	5.20
12	36	1.20	0.67	9.93	561	5.94
13	37	0.13	0.06	9.22	429	5.10
34	37	0.57	0.40	10.80	707	5.92
35	38	0.09	0.05	10.04	580	5.56
36	38	6.42	4.33	10.44	674	5.76
14	40	7.39	3.70	9.49	501	5.36
15	40	0.55	0.40	10.78	716	5.58
37	43	1.87	0.89	9.56	478	5.49
16	47	1.51	1.00	10.38	664	6.11
17	49	3.28	2.10	10.42	639	5.48
18	50	1.41	1.17	11.13	828	5.61
19	52	0.24	0.13	9.87	527	5.70
20	52	0.63	0.46	10.84	727	5.57
21	55	0.05	0.07	13.42	1406	6.01
22	55	1.63	0.66	8.98	406	5.60
23	57	1.24	0.92	10.98	747	6.23
38	57	1.50	1.22	11.27	812	5.61
24	58	0.21	0.11	9.60	512	5.14
39	59	0.36	0.25	10.64	704	5.51
40	60	4.73	5.23	12.47	1107	5.88
25	66	5.97	3.56	10.07	596	5.71
26	67	10.30	7.25	10.78	704	5.62
27	77	1.30	0.86	10.51	661	5.52
28	88	14.46	13.22	11.64	914	5.73

Tabelle 33 (Forts.).

Nr.	Alter	Gesamtzahl der Basophilen (in Millionen)	Gesamtvolumen der Basophilen (in mm^3)	Durchmesser (in μ) der einzelnen Basophilen (Mittelwert)	Volumen (in μ^3) der einzelnen Basophilen (Mittelwert)	Kerndurchmesser (in μ) der einzelnen Basophilen (Mittelwert)
			Frauen ohne Morgagnis Syndrom			
41	61	0.02	0.01	10.20	591	5.34
42	67	2.69	2.03	10.98	757	6.39
43	71	0.54	0.31	10.11	578	5.49
44	73	0.47	0.27	10.09	585	5.93
45	78	0.002	0.002	11.04	787	5.52
			Frauen mit Morgagnis Syndrom			
46	65	0.54	0.45	11.27	820	6.41
47	71	0.30	0.31	12.09	1026	6.19
48	77	0.68	0.50	10.98	735	6.53
			Ein 12jähriger Knabe			
49	12	0.44	0.43	12.07	983	6.39

am grössten war, über 1000mal grösser als in dem Fall, wo es am kleinsten war.

2. Es konnte statistisch wahrscheinlich gemacht werden, dass das Volumen des parenchymatösen Teils der Pars intermedia bei Männern mit steigendem Alter zunimmt.

β. *Die Zell- und Kerngrössen der Basophilen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia.*

In den einzelnen Hypophysen wurden die Zell- und Kerndurchmesser von 50 Basophilen gemessen.

Zellgrössen. Die Grösse (Mittelwert) des Durchmessers und des Volumens der Basophilen in den einzelnen Hypophysen ist aus Tab. 33 ersichtlich. Tab. 34 gibt eine Zusammenstellung dieser Mittelwerte von 40 Hypophysen von Männern.

Wie aus den Tabellen hervorgeht, kann die Grösse der Basophilen (Mittelwert) nicht unbedeutend von Hypophyse zu Hypophyse wechseln. Statistisch sichergestellte Unterschiede

Tabelle 34. Zusammenstellung von in Tab. 33 angegebenen Werten betreffend die Basophilen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören. 40 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 42 Jahre.

	Gesamtzahl der Basophilen (in Millionen)	Gesamtvolumen der Basophilen (in mm^3)	Durchmesser (in μ) der einzelnen Basophilen (Mittelwert)	Volumen (in μ^3) der einzelnen Basophilen (Mittelwert)	Kerndurchmesser (in μ) der einzelnen Basophilen (Mittelwert)
Min.	0.05	0.02	8.98	406	4.66
Q_1	0.23	0.13	9.97	570	5.48
Mediane	0.72	0.46	10.52	669	5.60
Q_3	1.57	1.08	11.06	768	5.87
Max.	14.46	13.22	13.42	1406	6.23
Mittelwert	1.96	1.42	10.60	701	5.62
σ	—	—	0.98	212	0.32
$\varepsilon(M)$	—	—	0.16	33	0.051

der Zellgrösse in verschiedenen Hypophysen kommen vor. So messen z. B. die Basophilen in Hypophyse Nr. 21 durchschnittlich $13.42 \pm 0.35\ \mu$ im Durchmesser, die in Hypophyse Nr. 22 dagegen $8.98 \pm 0.20\ \mu$. Der Unterschied zwischen den Durchmessern der Basophilen in diesen beiden Hypophysen ist also $4.44 \pm 0.40\ \mu$.

Ein Vergleich zwischen den mittleren Durchmessern der Basophilen in der Pars principalis der verschiedenen Hypophysen von Männern (S. 142) und den entsprechenden Werten für die Basophilen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia (Tab. 34) zeigt, dass der Durchmesser der Basophilen durchschnittlich in der Pars principalis grösser ist. Der Unterschied, welcher statistisch sichergestellt ist, beträgt $2.48 \pm 0.23\ \mu$.

Was einen eventuellen Zusammenhang zwischen der Zellgrösse und dem Alter des Individuums betrifft, so sprechen die Werte in Tab. 33 nicht dafür, dass die Grösse der Zellen in verschiedenen Altersgruppen verschieden ist.

Die Anzahl Zellen in verschiedenen Grössenklassen ergibt sich aus Tab. 16, die eine Zusammenstellung der Werte für die Durchmesser sämtlicher gemessener Basophiler in den 40 Hypophysen von Männern enthält. Aus der Tabelle geht hervor, dass das Häufigkeitsmaximum für die Basophilen bei dem Zell-

durchmesser 9—11 μ liegt. Eine Zusammenstellung der Werte dieser Tabelle ergibt, dass die Basophilen durchschnittlich 10.60 μ ($\sigma = 2.14$) messen.

Kerngrössen. Die Grösse (Mittelwert) der Kerndurchmesser der basophilen Zellen in den einzelnen Hypophysen ergibt sich aus Tab. 33. Tab. 34 enthält eine Zusammenstellung dieser Mittelwerte von 40 männlichen Hypophysen.

Wie aus den Tabellen hervorgeht, wechselt die Grösse der Kerndurchmesser (Mittelwert) von Hypophyse zu Hypophyse bedeutend. Es besteht ein statistisch sichergestellter Unterschied zwischen den Grössen der Kerndurchmesser in verschiedenen Hypophysen. So messen z. B. die Kerne der Basophilen in Hypophyse Nr. 23 durchschnittlich 6.23 ± 0.107 μ und in Hypophyse Nr. 3: 4.66 ± 0.099 μ. Der Unterschied ist 1.57 ± 0.146 μ.

Der mittlere Durchmesser der Kerne der Basophilen in den Hypophysen von Männern ist grösser bei den Basophilen, die zur Pars principalis gehören, als bei denen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören. Der Unterschied, welcher statistisch sichergestellt ist, beträgt 0.38 ± 0.092 μ.

Was einen eventuellen Zusammenhang zwischen der Korngrösse und dem Alter des Individuums betrifft, sprechen die Werte in Tab. 33 nicht dafür, dass die Grösse der Kerne in verschiedenen Altersgruppen verschieden ist.

Wie die Grösse des Kerndurchmessers von Zelle zu Zelle wechselt, zeigt Tab. 17, in der die Durchmesser der Kerne in den 40 Hypophysen von Männern in verschiedenen Grössenklassen zusammengestellt sind. Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass das Häufigkeitsmaximum für die Kerne bei einem Kerndurchmesser von etwa 5.5 μ liegt. Eine Zusammenstellung der Ziffern in Tab. 17 zeigt, dass die Kerne durchschnittlich 5.62 μ ($\sigma = 0.86$) messen.

Zusammenfassung. 1. Der Zelldurchmesser der Basophilen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören, betrug durchschnittlich 10.60 ± 0.16 μ ($\sigma = 2.14$), und das Häufigkeitsmaximum lag bei dem Zelldurchmesser 9—11 μ.

Der Kerndurchmesser der Basophilen betrug durchschnittlich $5.62 \pm 0.051\ \mu$ ($\sigma = 0.86$), und das Häufigkeitsmaximum lag bei etwa $5.5\ \mu$.

2. Es wurden erhebliche Unterschiede von Hypophyse zu Hypophyse in bezug auf die mittlere Grösse der Zell- und Kerndurchmesser der Basophilen nachgewiesen. Die Unterschiede sind statistisch sichergestellt.

3. Eine Tendenz zu Zunahme oder Abnahme der Grösse der Zell- oder Kerndurchmesser der Basophilen mit dem Altern des Individuums war nicht zu bemerken.

4. Die Zell- und Kerndurchmesser waren bedeutend kleiner in den zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörenden Basophilen als in denen der Pars principalis. Die Unterschiede sind statistisch sichergestellt.

γ. *Die Gesamtzahl und das Gesamtvolumen der Basophilen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia.*

Die Gesamtzahl und das Gesamtvolumen der Basophilen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia in den einzelnen untersuchten Hypophysen ergibt sich aus Tab. 33. Tab. 34 enthält eine Zusammenstellung dieser Werte von den 40 Hypophysen von Männern.

Die Werte für das Gesamtvolumen der Basophilen scheinen mir von grossem Interesse zu sein, weil sie einen gewissen Anhaltspunkt für die Beurteilung des endokrinen Funktionsvermögens des parenchymatösen Teils der Pars intermedia in den einzelnen Hypophysen geben dürften. Man dürfte nämlich mit einem gewissen Parallelismus zwischen dem Gesamtvolumen der Basophilen in den einzelnen Hypophysen und der Hormonmenge rechnen können, die von dem parenchymatösen Teil der Pars intermedia erzeugt wird.

Aus Tab. 33 und 34 geht hervor, dass der Wert des Gesamtvolumens der Basophilen von Fall zu Fall ausserordentlich stark wechselt. In den 40 untersuchten Hypophysen von Männern ist der höchste Wert für das Gesamtvolumen der Basophilen über 600mal grösser als der niedrigste.

Die Werte in Tab. 33 deuten darauf hin, dass das Gesamtvolumen der Basophilen mit steigendem Alter zunimmt. Bei

einer Einteilung des Materials von Männern in zwei Altersgruppen beträgt dieses Volumen in der jüngeren Gruppe, welche 21 Männer zwischen 18 und 38 Jahren umfasst (Durchschnittsalter 30 J.), durchschnittlich 0.65 ± 0.23 mm^3 (Medianwert 0.31) und in der älteren, welche 19 Männer zwischen 40 und 88 Jahren enthält (Durchschnittsalter 56 J.), durchschnittlich 2.27 ± 0.75 mm^3 (Medianwert 0.92). Die Zunahme, die 1.62 ± 0.78 mm^3 beträgt, kann nicht als statistisch wahrscheinlich betrachtet werden.

Bei einem Vergleich zwischen den in Tab. 34 angegebenen Werten für das Gesamtvolumen der Basophilen und den in Tab. 13 angeführten Ziffern für das Volumen des parenchymatösen Teils der Pars intermedia findet man, dass die letzteren Werte fast durchweg höher liegen als die ersteren. Dies steht natürlich damit in Zusammenhang, dass bei den Bestimmungen des Volumens des parenchymatösen Teils der Pars intermedia in den meisten Fällen nicht bloss das Volumen der Basophilen gemessen wurde, sondern auch ein Teil des Gewebes, das zwischen den Basophilen liegt, wie Gliazellen, Hauptzellen und kleinere Bindegewebsstränge (vgl. S. 84). Die Verschiedenheiten der Werte der beiden Tabellen hängen auch mit den Schwierigkeiten bei Ziehung der Grenze des parenchymatösen Teils der Pars intermedia zusammen (vgl. S. 84 und 123).

Zusammenfassung. Die Gesamtzahl und das Gesamtvolumen der zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörenden Basophilen können sehr stark von Hypophyse zu Hypophyse variieren. In 40 untersuchten Hypophysen von Männern war das Gesamtvolumen der Basophilen in dem Fall, wo es am grössten war, über 600mal grösser als in dem, wo es am kleinsten war.

δ. *Die absolute Anzahl Basophiler, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören, auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten sowie die Verbreitung der Basophilen in verschiedenen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen.*

Um einen Wert für die durchschnittliche Anzahl Basophiler, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören,

Tabelle 35. Die Anzahl Basophiler, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören, auf einzelnen, 10 μ dicken Schnitten.

	28 Männer zwischen 18 und 88 Jahren (Durchschnittsalter 44 Jahre)		8 Frauen zwischen 61 und 79 Jahren (Durchschnittsalter 70 Jahre)		12 Männer zwischen 18 und 60 Jahren (Durchschnittsalter 38 Jahre)
	Medianer Sagittalschnitt	Beide lateralen Sagittalschnitte	Medianer Sagittalschnitt	Beide lateralen Sagittalschnitte	Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse
Min.	264	0	0	0	380
Q_1	1195	13	45	0	653
Mediane	3262	480	810	28	1045
Q_3	8884	1481	1603	560	5210
Max.	30555	20740	5870	6220	23670
Mittelwert	6589	3196	1378	737	5212

auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten zu erhalten und die Variation dieser Anzahl von Hypophyse zu Hypophyse festzustellen, berechnete ich die Anzahl Basophiler, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörten, teils auf dem medianen Sagittalschnitt und einem Sagittalschnitt in der Mitte zwischen diesem und dem lateralen rechten bzw. linken Rande der Pars principalis (Hypophysen von 28 Männern und 8 Frauen), teils auf einem Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse (Hypophysen von 12 Männern). Schnittdicke 10 μ. Tab. 35 gibt eine Zusammenstellung der dabei erhaltenen Werte. Wie aus der Tabelle hervorgeht, variiert die Zahl der Basophilen in den Schnitten von Hypophyse zu Hypophyse sehr stark.

Wie die Anzahl der Basophilen auf dem medianen Sagittalschnitt bei Männern von Hypophyse zu Hypophyse wechselt, geht auch aus den Abbildungen 12, 13 und 14 hervor, welche Mikrophotographien des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen darstellen. Abb. 12 zeigt einen Schnitt, der 3308 zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörende Basophile enthält; dieser Wert liegt unbedeutend über dem in Tab. 35 angegebenen Medianwert für die Anzahl der Basophilen auf dem medianen Sagittalschnitt. Abb. 13 und

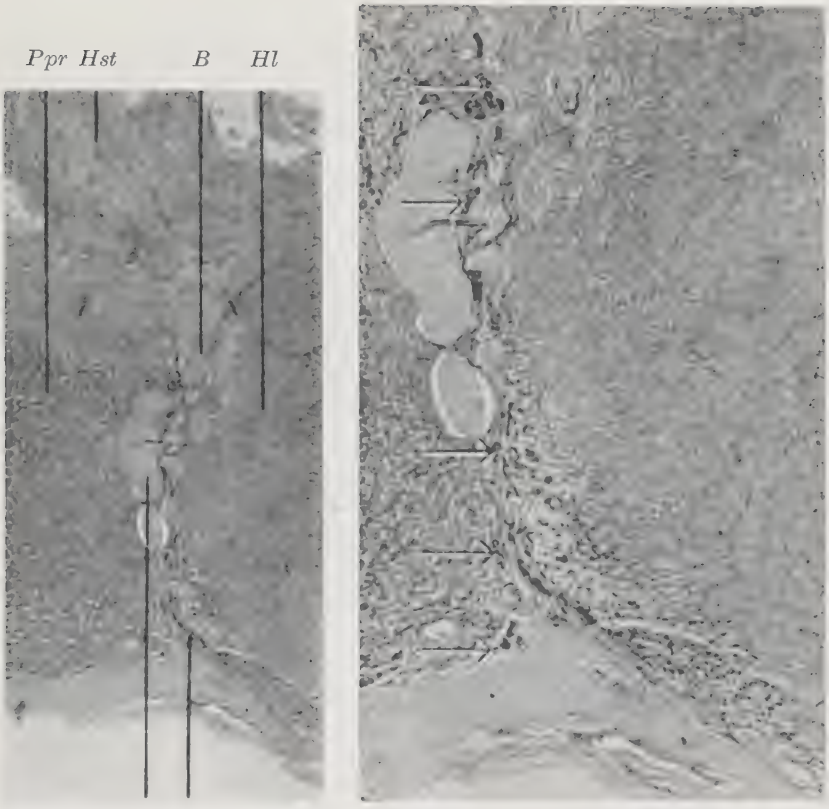


Abb. 12. Das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen. Medianer Sagittalschnitt durch Hypophyse Nr. 8. Auf dem Schnitt wurden 3308 Basophile angetroffen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörten. Dieser Wert liegt wenig über dem in Tab. 35 angegebenen Medianwert für die Anzahl der Basophilen auf dem medianen Sagittalschnitt von Hypophysen von Männern. (In 13 der 28 untersuchten Hypophysen wurden mehr Basophile auf dem medianen Sagittalschnitt gefunden.) Die Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia betrug auf dem Schnitt 0.52 mm². Dieser Wert liegt unbedeutend über dem in Tab. 42 angegebenen Medianwert für die Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia auf dem medianen Sagittalschnitt von Hypophysen von Männern. (In 13 der 28 untersuchten Hypophysen war die Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia auf dem medianen Sagittalschnitt grösser.) *Ppr*: Pars principalis. *Pip*: Basophile, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören. *Pik*: Kolloidzyste, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehört. *Hl*: Hinterlappen. *Hst*: Hypophysenstiel. *B*: Bindegewebe. HARRIS' Hämatoxylin, Eosin.

a. Übersichtsbild. Vergr. 16 ×.

b. Teilbild von Abb. 12 a. Die Pfeile bezeichnen die vordere Grenze des parenchymatösen Teils der Pars intermedia. Vergr. 32 ×.

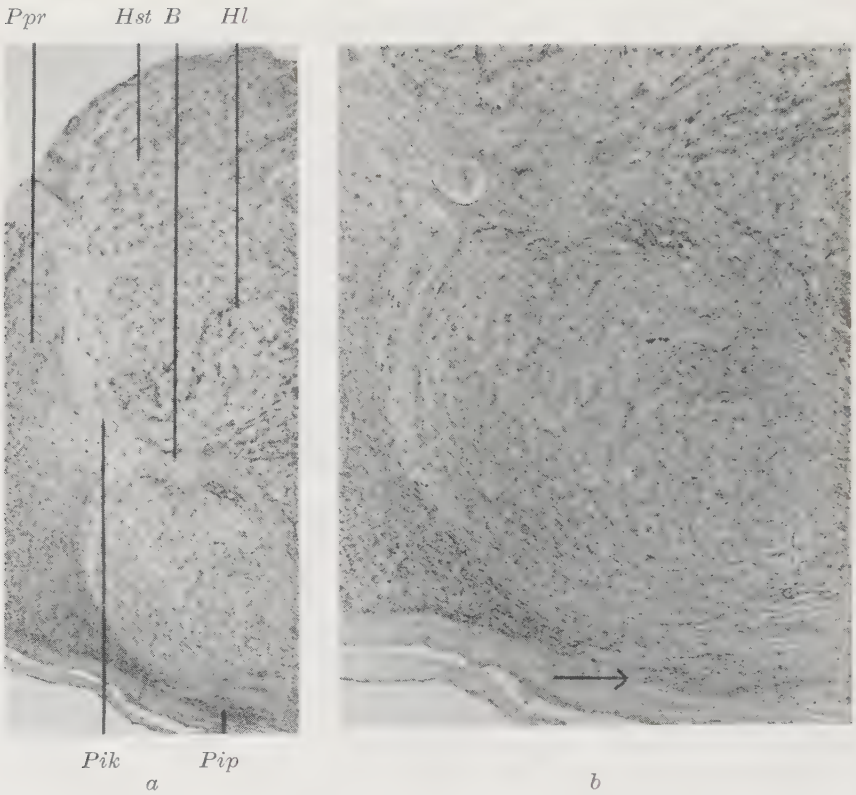


Abb. 13. Das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen. Medianer Sagittalschnitt durch Hypophyse Nr. 21. Auf dem Schnitt wurden 352 Basophile angetroffen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörten. Dieser Wert liegt nicht unbeträchtlich unter dem in Tab. 35 angegebenen Wert des ersten Quartils für die Anzahl der Basophilen auf dem medianen Sagittalschnitt von Hypophysen von Männern. (In 23 der 28 untersuchten Hypophysen wurden mehr Basophile auf dem medianen Sagittalschnitt gefunden.) *Ppr*: Pars principalis. *Pip*: Basophile, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören. *Pik*: Kolloidzyste, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehört. *Hl*: Hinterlappen. *B*: Bindegewebe. *Hst*: Hypophysenstiel. HARRIS' Hämatoxylin, Eosin.

a. Übersichtsbild. Vergr. 16 ×.

b. Teilbild von Abb. 13 a. Der Pfeil bezeichnet die vordere Grenze des parenchymatösen Teils der Pars intermedia. Vergr. 32 ×.

14 zeigen Schnitte, welche Basophile in einer Anzahl enthalten, die etwas unter den Werten des ersten bzw. dritten Quartils in Tab. 35 liegt. (Siehe den Text unter den Abbildungen; vgl. auch die schematischen Abbildungen 15 a, b und c.)

Einige Forscher haben, wie in der Literaturübersicht (S. 44)

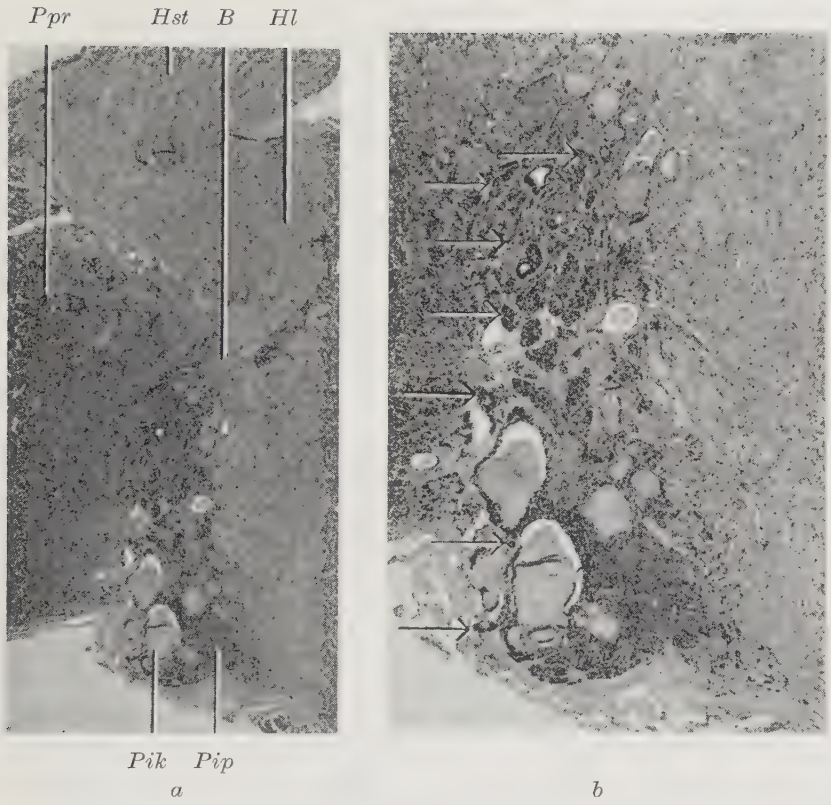


Abb. 14. Das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen. Medianer Sagittalschnitt durch Hypophyse Nr. 16. Auf dem Schnitt wurden 7472 Basophile angetroffen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörten. Dieser Wert liegt etwas unter dem in Tab. 35 angegebenen Wert des dritten Quartils für die Anzahl der Basophilen auf dem medianen Sagittalschnitt von Hypophysen von Männern. (In 8 der 28 untersuchten Hypophysen wurden mehr Basophile auf dem medianen Sagittalschnitt gefunden.) *Ppr*: Pars principalis. *Pip*: Basophile, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören. *Pik*: Kolloidzyste, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehört. *Hl*: Hinterlappen. *B*: Bindegewebe. *Hst*: Hypophysenstiel. Harris' Hämatoxylin, Eosin.

a. Übersichtsbild. Vergr. 16 ×.

b. Teilbild von Abb. 14 a. Die Pfeile bezeichnen die vordere Grenze des parenchymatösen Teils der Pars intermedia. Vergr. 32 ×.

bemerkt wurde, angegeben, dass es gewisse Prädilektionsstellen im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen für das Auftreten der Basophilen gibt, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören. Um zu ermitteln, ob es solche Prädilektionsstellen gibt, bestimmte ich auf ein-

Tabelle 36. Der Prozentsatz Basophiler (von sämtlichen in dem betreffenden Schnitt angetroffenen Basophilen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören) in verschiedenen Teilen (Bezirk Nr. 1, 2 usw.; siehe S. 109 und Abb. 4) des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen. Zusammenstellung der Werte, die bei Bestimmungen auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten von sagittalgeschnittenen und von horizontalgeschnittenen Hypophysen erhalten wurden.

Nr. des Bezirks	28 Männer zwischen 18 und 88 Jahren (Durchschnittsalter 44 Jahre)											12 Männer zwischen 18 und 60 Jahren (Durchschnittsalter 38 Jahre)			
	Medianer Sagittalschnitt						Beide lateralen Sagittalschnitte					Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1 u. 7	2 u. 6	3 u. 5	4
Min.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_1	0	2	14	8	13	0	1	0	0	1	16	3	1	0.3	0
Mediane	0.2	9	19	18	25	0	10	6	12	12	33	7	8	8	7
Q_3	1	25	40	36	38	2	26	16	25	27	63	18	22	21	32
Max.	19	61	92	77	75	28	97	79	42	64	100	63	74	54	44
Mittelwert	1	15	28	23	29	4	16	12	14	18	40	14	16	13	15

zelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten von einer grösseren Anzahl Hypophysen die Zahl der Basophilen in verschiedenen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen und stellte die dabei erhaltenen Werte zusammen. Bei Bestimmungen auf dem medianen Sagittalschnitt von Hypophysen von 28 Männern stellte ich dabei in der auf S. 108 beschriebenen Weise zunächst fest, ein wie grosser Prozentsatz sämtlicher angetroffener Basophiler, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörten, auf den einzelnen Schnitten in einen jeden der 5 (plus 1) Bezirke fiel, in die ich das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen eingeteilt hatte. Tab. 36 gibt eine Zusammenstellung der dabei erhaltenen Werte. In Proportion zu den Medianwerten dieser Tabelle teilte ich dann den Medianwert für die Anzahl der Basophilen auf dem medianen Sagittalschnitt von den 28 männlichen Hypophysen, der nach Tab. 35 3262 beträgt. Dabei bekam ich folgende Durchschnittswerte für die Anzahl Basophiler in den 5 (plus 1) Bezirken: in Bezirk

Nr. 1 (d. h. dem obersten Fünftel des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen; siehe Abb. 4): 9 Basophile; in Bezirk Nr. 2 (d. h. dem nächstunteren Fünftel dieses Grenzgebiets): 412 Basophile; in Bezirk Nr. 3: 871 Basophile; in Bezirk Nr. 4: 825 Basophile; in Bezirk Nr. 5 (d. h. dem untersten Fünftel des Grenzgebiets): 1145 Basophile; und in Bezirk Nr. 6 (d. h. dem Gebiet an der hinter der Insertion des Stieles oft vorhandenen „Insel" von Pars-principalis-Gewebe): 0 Basophile.

Auf dem medianen Sagittalschnitt von den 28 männlichen Hypophysen wurden also in dem Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen die zahlreichsten Basophilen in den drei untersten Fünfteln dieses Grenzgebiets angetroffen. Basophile in durchschnittlicher Anzahl wurden in jedem dieser drei Fünftel ungefähr gleich oft festgestellt. Im obersten Fünftel des Grenzgebiets wurden dagegen Basophile nur in sehr geringer Menge konstatiert, und oft fehlten sie hier sogar ganz. (In 12 der 28 Hypophysen fehlten Basophile im obersten Fünftel gänzlich.) Ein Unterschied in der relativen Anzahl der Basophilen zwischen dem zunächst der Insertion des Stieles liegenden Bezirk und den drei untersten Bezirken konnte statistisch sichergestellt werden. In dem obersten Bezirk wurden nämlich durchschnittlich 1.4 ± 0.70 % sämtlicher auf dem medianen Sagittalschnitt von den 28 Hypophysen angetroffenen Basophilen festgestellt, während z. B. in Bezirk Nr. 3 durchschnittlich 28.0 ± 4.36 % der Basophilen gefunden wurden. Der Unterschied beträgt 26.6 ± 4.42 %.

Der Umstand, dass Basophile in durchschnittlicher Anzahl ungefähr gleich oft in jedem der drei untersten Fünftel des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen angetroffen wurden, braucht natürlich nicht zu bedeuten, dass die Basophilen in den einzelnen Hypophysen auf dem medianen Sagittalschnitt ungefähr gleichmässig in den drei untersten Fünfteln des Grenzgebiets verteilt zu sein pflegten. Im Gegenteil war in vielen Hypophysen ein sehr grosser Teil der Basophilen in einer auffallend kleinen Partie des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen angehäuft. In 14 der 28 Hypophysen lag auf dem medianen Sagittalschnitt

über die Hälfte der Basophilen in ein und demselben der Fünftel, in die dieses Grenzgebiet eingeteilt worden war.

Auf den 56 lateralen Sagittalschnitten von den 28 männlichen Hypophysen beträgt nach Tab. 35 der Medianwert für die Anzahl der Basophilen in jedem Schnitt 480. Verteilt man diese 480 Basophilen in gleicher Weise, wie es oben für die medianen Sagittalschnitte angegeben ist, auf die fünf Bezirke, in die das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen geteilt wurde, so fallen in Bezirk Nr. 1 (der etwa dem obersten Fünftel dieses Grenzgebiets entspricht, siehe S. 108 und Abb. 4) durchschnittlich 66 Basophile, in Bezirk Nr. 2: 39 Basophile, in Bezirk Nr. 3: 79 Basophile, in Bezirk Nr. 4: 79 Basophile und in Bezirk Nr. 5: 217 Basophile.

Dass die untersuchten lateralen Sagittalschnitte durchschnittlich bedeutend weniger Basophile enthalten als die medianen Sagittalschnitte, braucht nicht dafür zu sprechen, dass die Basophilen in den medialen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen zahlreicher sind als in den mehr lateral gelegenen Partien, sondern ist in erster Linie damit in Zusammenhang zu bringen, dass die lateralen Sagittalschnitte in nicht wenigen Fällen ganz lateral von der Pars intermedia oder in der lateralsten Partie derselben gelegt wurden (S. 110). Ein Bild von der Verbreitung der Basophilen der Pars intermedia in transversaler Richtung gewinnt man statt dessen aus den Werten von den horizontalgeschnittenen Hypophysen (siehe unten). Dagegen geben die lateralen Sagittalschnitte ein Bild von der Verbreitung der Basophilen in der Richtung von oben nach unten. Wie aus Tab. 36 hervorgeht, sind die Basophilen in den lateralen Sagittalschnitten ziemlich gleichmässig in dem Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen verteilt, jedoch mit der Ausnahme, dass sie auffallend zahlreich im untersten Teil dieses Gebietes sind.

Auf den Horizontalschnitten aus der Mitte von 12 Hypophysen von Männern beträgt der Medianwert für die Anzahl der Basophilen (nach Tab. 35) 1045. Bei Einteilung des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen in 7 Teile (siehe S. 110 und Abb. 4 b) und Verteilung dieser 1045 Basophilen in gleicher Weise, wie es oben für die Sagittalschnitte ange-

geben wurde (die Werte für die Anzahl Basophiler in Gebieten, die symmetrisch in der rechten und linken Hälfte der Hypophyse liegen, sind in ein und derselben Spalte zusammengestellt), ergibt sich: In jedes der beiden lateralsten Siebentel des Grenzgebiets fallen durchschnittlich 138 Basophile, in die beiden nächstfolgenden Siebentel 158 Basophile, in die beiden zunächst medial von diesen liegenden Siebentel 158 Basophile und endlich in das medial gelegene Siebentel 138 Basophile.

Diese Werte sowie die Ziffern in Tab. 36 zeigen, dass einigermassen reichlich Basophile ungefähr gleich oft in den mehr medial wie in den mehr lateral gelegenen Bezirken angetroffen wurden, in die das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen eingeteilt wurde. Aus der Tabelle geht auch hervor, dass die Basophilen sehr ungleichmässig in diesem Grenzgebiet verteilt waren, wenigstens in einigen der untersuchten Hypophysen. In 5 der 12 untersuchten Hypophysen lag über die Hälfte der Basophilen in ein und demselben der Siebentel, in die das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen geteilt war.

Die oben angeführten Werte zeigen die durchschnittliche Verbreitung der Basophilen der Pars intermedia in verschiedenen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen bei Männern. Ein schematisches Bild der oben angegebenen durchschnittlichen Verteilung der Basophilen in den untersuchten medianen Sagittalschnitten der Hypophysen von Männern gibt Abb. 15 (vgl. auch Abb. 12—14).

Die Ergebnisse der Untersuchungen über die Verteilung der Basophilen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören, in verschiedenen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen lassen sich folgendermassen zusammenfassen: In den einzelnen Hypophysen war sehr oft ein erheblicher Teil, die Hälfte oder mehr, sämtlicher Basophiler, die in einem bestimmten Schnitt angetroffen wurden, in einem relativ kleinen Teil (einem Fünftel oder weniger) des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen angesammelt, während gleichzeitig Basophile in andern Partien des Grenzgebiets ganz oder fast ganz fehlten. In dem zunächst der Insertion des Stiels liegenden Teil dieses Grenz-

gebiets kamen die Basophilen durchweg sehr sparsam vor, und oft fehlten sie hier sogar völlig. (In demselben Teil des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen wurden auch Kolloidzysten, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörten, auffallend oft vermisst; siehe S. 223.) In den lateralen Partien der Hypophysen waren die Basophilen durchschnittlich etwas zahlreicher in den unteren Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen als in den oberen. Im übrigen ergaben die Untersuchungen keine Anhaltspunkte dafür, dass es bestimmte Prädilektionsstellen für das Auftreten dieser Basophilen gibt. Die Untersuchungen haben also die Angaben von Guizzetti und Wade über das Vorhandensein von Prädilektionsstellen für die Invasion der Basophilen in den Hinterlappen (S. 44) nicht bestätigt.

Zusammenfassung. 1. Auf einem 10 μ dicken Sagittalschnitt durch die Mitte der Hypophyse wurden bei Bestimmungen an 28 Hypophysen von Männern zwischen 264 und 30555 (Medianwert 3262) zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörende Basophile angetroffen.

2. Basophile, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören, finden sich in viel geringerer Anzahl in den Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen, die der Insertion des Hypophysenstiels zunächst liegen, als in weiter unten gelegenen Teilen. Abgesehen von diesem Gebiet zunächst der Insertion des Hypophysenstiels wurden durchschnittlich bei Untersuchung von 40 Hypophysen von Männern in allen Teilen dieses Grenzgebiets Basophile in ungefähr gleicher Menge gefunden; nur waren sie in den lateralsten Teilen des Grenzgebiets etwas spärlicher in den unteren als in den oberen Partien.

ε. *Die Fläche (in mm²) des parenchymatösen Teils der Pars intermedia auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten.*

Auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten bestimmte ich die Grösse der Fläche (in mm²) des Gewebes, das

Tabelle 37. Die Fläche (in mm²) des parenchymatösen Teils der Pars intermedia auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten.

	28 Männer zwischen 18 und 88 Jahren (Durchschnittsalter 44 Jahre)		8 Frauen zwischen 61 und 79 Jahren (Durchschnittsalter 70 Jahre)		12 Männer zwischen 18 und 60 Jahren (Durchschnittsalter 38 Jahre)
	Medianer Sagittalschnitt	Beide lateralen Sagittalschnitte	Medianer Sagittalschnitt	Beide lateralen Sagittalschnitte	Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse
Min.	0.006	0.000	0.000	0.000	0.030
Q_1	0.077	0.001	0.008	0.000	0.044
Mediane	0.276	0.051	0.108	0.002	0.107
Q_3	1.106	0.377	0.374	0.063	0.480
Max.	4.267	2.846	0.841	1.357	3.186
Mittelwert	0.752	0.412	0.230	0.147	0.572

ich zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia rechnete, sowie die Ausbreitung dieses Gewebes in verschiedenen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen. Über die Methodik siehe S. 89.

Tab. 37 gibt eine Zusammenstellung der Grössen der Fläche (in mm²) des parenchymatösen Teils der Pars intermedia teils auf dem medianen Sagittalschnitt und einem Sagittalschnitt in der Mitte zwischen diesem und dem lateralen rechten bzw. linken Rand der Pars principalis (28 Männer, 8 Frauen), teils auf einem Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse (12 Männer).

Wie aus der Tabelle hervorgeht, beträgt der Medianwert für die Fläche des parenchymatösen Teils der Pars intermedia auf dem medianen Sagittalschnitt von den 28 männlichen Hypophysen 0.276 mm². Verteilen wir diese Fläche auf die 5 (plus 1) Bezirke, in die das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen auf dem medianen Sagittalschnitt eingeteilt wurde (siehe S. 108), im Verhältnis zu dem Medianwert für den Prozentsatz der Basophilen in einem jeden dieser Bezirke (Tab. 36), so bekommt man folgende Durchschnittswerte für die Fläche des parenchymatösen Teils der Pars intermedia in den einzelnen Bezirken: in Bezirk Nr. 1 (d. h. dem obersten

Fünftel des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen): durchschnittlich 0.001 mm²; in Bezirk Nr. 2 (d. h. dem nächstunteren Fünftel dieses Grenzgebiets): durchschnittlich 0.035 mm²; in Bezirk Nr. 3: 0.073 mm²; in Bezirk Nr. 4: 0.070 mm²; in Bezirk Nr. 5: 0.097 mm²; und in Bezirk Nr. 6 (d. h. dem Gebiet an der hinter der Insertion des Stieles oft vorhandenen „Insel" von Pars-principalis-Gewebe): 0.000 mm².

Ein schematisches Bild von der durchschnittlichen Grösse der Fläche der Pars intermedia in verschiedenen Teilen des Medianschnitts der 28 sagittalgeschnittenen männlichen Hypophysen gibt Abb. 15 a. Die Abbildungen 15 b und c zeigen entsprechende Verhältnisse auf den medianen Sagittalschnitten in Fällen, wo die Fläche des parenchymatösen Teils der Pars intermedia auf dem medianen Sagittalschnitt relativ klein (erstes Quartil nach Tab. 37) bzw. relativ gross (drittes Quartil) war.

Auf den 56 lateralen Sagittalschnitten von den 28 männlichen Hypophysen beträgt nach Tab. 37 der Medianwert für die Fläche des parenchymatösen Teils der Pars intermedia in jedem Schnitt 0.051 mm². Verteilen wir diese Fläche in gleicher Weise, wie es oben für die medianen Sagittalschnitte angegeben wurde, auf verschiedene Teile des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen, so ergibt sich folgendes: In Bezirk Nr. 1 (d. h. das oberste Fünftel dieses Grenzgebiets) fallen durchschnittlich 0.007 mm², die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören; in Bezirk Nr. 2: 0.004 mm²; in Bezirk Nr. 3: 0.008 mm²; in Bezirk Nr. 4: 0.008 mm²; und in Bezirk Nr. 5: 0.023 mm².

Auf den Horizontalschnitten aus der Mitte von 12 männlichen Hypophysen beträgt nach Tab. 37 der Medianwert für die Fläche des parenchymatösen Teils der Pars intermedia in jedem Schnitt 0.107 mm². Bei Einteilung des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen in 7 Teile (siehe S. 110 und Abb. 4 b; bei diesen Berechnungen wurden Bezirke, die symmetrisch in der rechten und linken Hälfte der Hypophyse lagen, in ein und derselben Spalte zusammengestellt) und bei Verteilung dieser 0.107 mm² in gleicher Weise, wie es oben für die

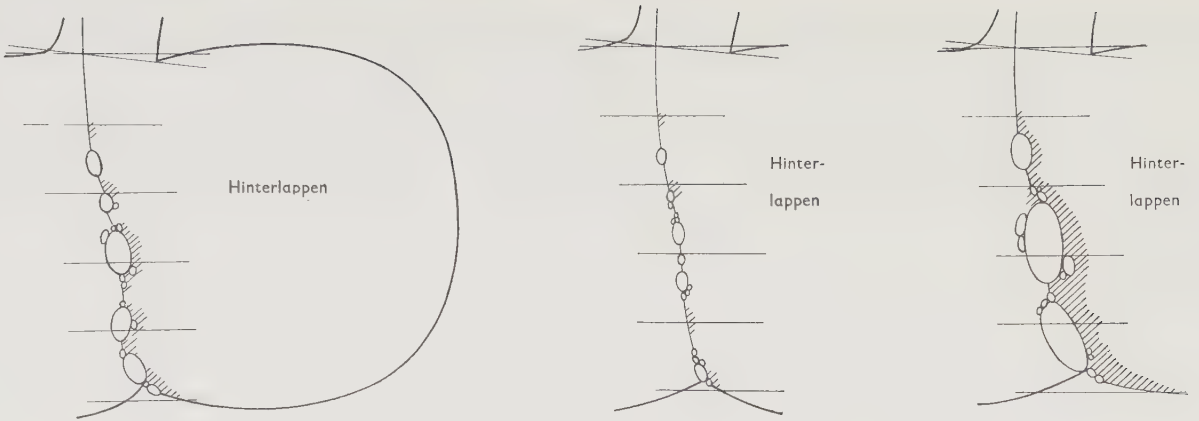


Abb. 15. Schematisches Bild der Grösse der Fläche des parenchymatösen bzw. kolloidalen Teiles der Pars intermedia auf dem medianen Sagittalschnitt durch die Hypophyse von Männern (nach Tab. 37 bzw. 42) sowie der Ausbreitung dieser beiden Teile in verschiedenen Partien des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen (nach den Medianwerten in Tab. 36 bzw. 43). *Die gestrichelten Gebiete:* Gewebe, das zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehört. *Die ovalen Figuren:* Zysten, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehören. (Die Anzahl der Zysten, 17, ist der Medianwert in Tab. 44.) Die parallelen Linien bezeichnen die Grenzen zwischen den verschiedenen Bezirken, in die das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen eingeteilt wurde. Vergr. 10 ×. (1 mm² auf der Abbildung entspricht $^1/_{100}$ mm² in den mikroskopischen Präparaten.)

a. Der parenchymatöse und der kolloidale Teil der Pars intermedia nach dem Medianwert in Tab. 37 bzw. 42. In der Hälfte der untersuchten 28 Hypophysen war die Fläche des parenchymatösen bzw. kolloidalen Teiles der Pars intermedia auf dem medianen Sagittalschnitt grösser als auf der Abbildung.

b. Der parenchymatöse und der kolloidale Teil der Pars intermedia nach dem Wert des ersten Quartils in Tab. 37 und 42. In drei Vierteln der untersuchten 28 Hypophysen war die Fläche des parenchymatösen bzw. kolloidalen Teiles der Pars intermedia auf dem medianen Sagittalschnitt grösser als auf der Abbildung.

c. Der parenchymatöse und der kolloidale Teil der Pars intermedia nach dem Wert des dritten Quartils in Tab. 37 und 42. In einem Viertel der untersuchten 28 Hypophysen war die Fläche des parenchymatösen bzw. kolloidalen Teiles der Pars intermedia auf dem medianen Sagittalschnitt grösser als auf der Abbildung.

Sagittalschnitte angegeben ist, ergibt sich: In jedes der beiden lateralen Siebentel fallen durchschnittlich 0.014 mm², die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören; in die beiden nächstliegenden Siebentel 0.016 mm²; in die beiden zunächst medial von diesen gelegenen Siebentel 0.016 mm²; und endlich in das medial liegende Siebentel 0.014 mm².

Zusammenfassung. Es wurden Werte für die Fläche, gemessen in mm², des parenchymatösen Teils der Pars intermedia auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten sowie für die durchschnittliche Verteilung dieses Gewebes in verschiedenen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen festgestellt. Abb. 15 a gibt ein schematisches Durchschnittsbild der Ausbreitung des parenchymatösen Teils der Pars intermedia auf einem Sagittalschnitt durch die Mitte von 28 untersuchten männlichen Hypophysen.

ζ. *Hauptzellen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia.*

Eine Zusammenstellung der Anzahl Hauptzellen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia auf den verschiedenen untersuchten Schnitten gibt Tab. 38. Vergleicht man diese Werte mit den Ziffern für die Anzahl Basophiler im parenchy-

Tabelle 38. Die Anzahl Hauptzellen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören, auf einzelnen, 10 μ dicken Schnitten.

	28 Männer zwischen 18 und 88 Jahren (Durchschnittsalter 44 Jahre)		8 Frauen zwischen 61 und 79 Jahren (Durchschnittsalter 70 Jahre)		12 Männer zwischen 18 und 60 Jahren (Durchschnittsalter 38 Jahre)
	Medianer Sagittalschnitt	Beide lateralen Sagittalschnitte	Medianer Sagittalschnitt	Beide lateralen Sagittalschnitte	Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse
Min.	24	0	0	0	0
Q_1	93	0	7	0	74
Mediane	323	82	56	0	183
Q_3	910	274	167	13	310
Max.	3453	1662	608	121	2856
Mittelwert	734	244	133	15	561

matösen Teil der Pars intermedia auf denselben Schnitten (Tab. 35), so findet man, dass die Basophilen durchschnittlich ungefähr zehnmal zahlreicher waren als die Hauptzellen. Die angegebenen Werte für die Anzahl Hauptzellen müssen indes als in ziemlich hohem Grade approximativ betrachtet werden. Dies hängt unter anderm damit zusammen, dass ein grösserer oder kleinerer Teil der Grenze der Pars intermedia gegen die Pars principalis in vielen Fällen nicht scharf markiert war und dass die Hautpzellen in den der Pars principalis zunächst liegenden Teilen der Pars intermedia am zahlreichsten zu sein pflegten. Dies hat zur Folge, dass schon eine ziemlich geringe Verschiebung der Grenze bei der Grenzziehung eine, wenigstens prozentual, recht erhebliche Veränderung des in der Regel relativ niedrigen Wertes der Anzahl Hauptzellen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia bewirken kann (siehe auch S. 86).

Da die Zahl der Hauptzellen auf den einzelnen untersuchten Schnitten durchschnittlich ungefähr ein Zehntel der Zahl der Basophilen beträgt, so kann man damit rechnen, dass die Gesamtzahl der Hauptzellen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia ungefähr ein Zehntel der in Tab. 33 angegebenen Werte für die Gesamtzahl der Basophilen ausmacht. Bestimmungen der Gesamtzahl oder des Gesamtvolumens der Hauptzellen, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia in den untersuchten Hypophysen gehörten, habe ich nicht vorgenommen, teils weil mir diese Werte von untergeordnetem Interesse zu sein scheinen, da die Basophilen, nicht die Hauptzellen, die Hauptmasse der Zellen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia bilden, teils weil die bei einer solchen Untersuchung erhaltenen Werte, wie aus dem Obigen hervorgeht, in ziemlich hohem Grade approximativ sein müssen.

η. Eosinophile im parenchymatösen Teil der Pars intermedia (und im Hinterlappen).

In einzelnen Fällen wurde in den Teilen der Schnitte, wo die Grenze zwischen dem parenchymatösen Teil der Pars intermedia und der Pars principalis unscharf war, eine kleine Anzahl Eosinophiler in dem Gewebe angetroffen, das zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gerechnet wurde. Diese Eosino-

philen dürften mit Sicherheit Zellen sein, die zur Pars principalis gehören, und ihr Vorhandensein ist zweifellos als ein Zeichen anzusehen, dass Gewebe, das zur Pars principalis gehört, in diesen Fällen mit Gewebe vermischt ist, welches dem parenchymatösen Teil der Pars intermedia angehört. Das mikroskopische Bild scheint sich mir in diesen Fällen so deuten zu lassen, dass Basophile, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören, in einer Weise in die Pars principalis eingewandert sind, die ihrer Invasion in den Hinterlappen gleicht. Infolge der Richtlinien für die Grenzziehung zwischen der Pars principalis und dem parenchymatösen Teil der Pars intermedia (S. 87) war die relative Anzahl der Eosinophilen in den Teilen der Hypophyse, die ich zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia rechnete, immer sehr klein. In den allermeisten Fällen fehlten Eosinophile sogar ganz.

Dagegen wurden in keiner der 49 untersuchten Hypophysen Eosinophile unter den zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörenden Basophilen angetroffen, die in den Hinterlappen einwanderten. Eine, wenn auch wenig ausgesprochene, Invasion von Eosinophilen in den Hinterlappen wurde jedoch in zwei der untersuchten 49 Hypophysen festgestellt, nämlich in den Hypophysen Nr. 21 und 9. So wurden in Hypophyse Nr. 21 hier und da im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen einzelne kleine Zellverbände konstatiert, die ca. 5—10 Zellen, sowohl typische Eosinophile als typische Hauptzellen, aber keine Basophilen enthielten und von der Hauptmasse der Pars principalis höchstens ein paar Zelldurchmesser weit entfernt lagen. Untersuchungen einer Anzahl unmittelbar nebeneinander liegender Schnitte zeigten, dass gewisse dieser kleinen Zellverbände in abgeschnittenen Ausbuchtungen der Hauptmasse der Pars principalis bestanden, während andere wirklich ganz von dieser Hauptmasse abgesprengt waren. In gleichartiger Weise wandern Eosinophile und Hauptzellen auch in Hypophyse Nr. 9 in den Hinterlappen ein.

b. *Der kolloidale Teil der Pars intermedia.*

Der kolloidale Teil der Pars intermedia, dessen Bau näher auf S. 87 beschrieben ist, besteht aus Zystenbildungen (Kolloid

nebst Epithel, das die Wände der Zysten bildet) im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen. Der kolloidale Charakter des Zysteninhalts kann mehr oder minder ausgesprochen sein. In den meisten Fällen gleicht der grössere Teil der Epithelzellen, welche die Zysten auskleiden, den Hauptzellen der Pars principalis, doch findet man auch oft Zellen, die den Basophilen und den Eosinophilen in der Pars principalis gleichen.

α. *Das Volumen und Gewicht des kolloidalen Teils der Pars intermedia.*

Das Volumen (in mm^3) des kolloidalen Teils der Pars intermedia (also das Volumen des Kolloids und des Epithels, das die Wände der Zysten bildet) ist aus Tab. 12 ersichtlich, die sein Volumen in den einzelnen untersuchten Hypophysen angibt, sowie aus Tab. 13, die eine Zusammenstellung seiner Volumina in 40 Hypophysen von Männern enthält. Die Werte dieser Tabellen beziehen sich auf das Volumen des kolloidalen Teils der Pars intermedia in den mikroskopischen Präparaten. Das Volumen des kolloidalen Teils der Pars intermedia in den unfixierten Hypophysen lässt sich leicht durch ein gleichartiges Verfahren wie das auf S. 135 für die Pars principalis angegebene berechnen. In Tab. 14 sind die Gewichte (in mg) des parenchymatösen Teils der Pars intermedia vor der Fixierung der Organe bei 40 Männern und 8 Frauen zusammengestellt. (Diese Werte sind ebenso berechnet wie das Gewicht der Pars principalis in den unfixierten Hypophysen, siehe S. 135.) Diese Werte stimmen wenigstens einigermassen mit denen von Rasmussen überein (Tab. 2, S. 5).

Bemerkenswert sind die sehr starken Variationen von Fall zu Fall in der Grösse des kolloidalen Teils der Pars intermedia. Wie aus Tab. 13 hervorgeht, waren diese Grössenvariationen von Fall zu Fall indes nicht ganz so ausgesprochen wie hinsichtlich der Grösse des parenchymatösen Teils der Pars intermedia. In der von den 40 untersuchten männlichen Hypophysen, wo der kolloidale Teil der Pars intermedia am grössten war, war er über 200mal grösser als in der Hypophyse, wo er am klein-

sten war. Anhaltspunkte dafür, dass sein Volumen bei Männern mit steigendem Alter zu- oder abnimmt, geben die Werte in Tab. 12 nicht.

Zusammenfassung. Das Gewicht und das Volumen des kolloidalen Teils der Pars intermedia können von Hypophyse zu Hypophyse sehr stark variieren. In 40 untersuchten Hypophysen von Männern war das Volumen des kolloidalen Teils der Pars intermedia in dem Fall, wo es am grössten war, über 200mal grösser als in dem, wo es am kleinsten war. Die Untersuchungen sprechen nicht dafür, dass sein Volumen mit steigendem Alter nennenswert zu- oder abnimmt.

β. *Zell- und Kerngrössen der Hauptzellen im kolloidalen Teil der Pars intermedia.*

Die Grösse (Mittelwert) der Zell- und Kerndurchmesser der Hauptzellen sowie des Volumens der Hauptzellen in den einzelnen untersuchten Hypophysen geht aus Tab. 39 hervor. Tab. 40 gibt eine Zusammenstellung dieser Werte in 40 Hypophysen von Männern. (Wie die Hauptzellen in der Pars principalis, S. 97, pflegen auch die Hauptzellen im kolloidalen Teil der Pars intermedia unscharf begrenzt zu sein. Wegen der hierdurch bedingten Unsicherheit bei Bestimmung der Grösse dieser Zellen habe ich keine umfassenden Messungen ihrer Durchmesser, Volumina und Kerndurchmesser vorgenommen, sondern nur für die einzelnen Hypophysen Werte von Messungen — auf dem medianen Sagittalschnitt — von Zellen bzw. Zellkernen angegeben, die mir mittelgross erschienen. Die Ziffern für die Grösse des Zell- und Kerndurchmessers sowie des Zellvolumens der Hauptzellen, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehören, müssen also als relativ ungenau angesehen werden.)

Der Zelldurchmesser mass durchschnittlich 8.70 ± 0.11 μ. Dies spricht dafür, dass die Hauptzellen im kolloidalen Teil der Pars intermedia nicht unbedeutend grösser sind als die Hauptzellen in der Pars principalis, die durchschnittlich 7.88 ± 0.09 μ massen (S. 142). Jedoch erscheint es mir nicht ausgeschlossen, dass der Unterschied durch systematische Fehl-

Tabelle 39. Werte betreffend die Hauptzellen, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia der einzelnen Hypophysen gehören.

Nr.	Alter	Gesamtzahl der Hauptzellen (in Millionen)	Gesamtvolumen der Hauptzellen (in mm^3)	Durchmesser (in μ) der einzelnen Hauptzellen (Mittelwert)	Volumen (in μ^3) der einzelnen Hauptzellen (Mittelwert)	Kerndurchmesser (in μ) der einzelnen Hauptzellen (Mittelwert)
			M ä n n e r			
1	18	0.963	0.265	7.8	275	5.6
29	18	2.910	0.626	7.2	215	5.0
30	19	1.216	0.407	8.3	335	6.1
2	23	0.470	0.195	8.9	415	5.6
3	24	0.024	0.012	9.4	480	5.8
4	25	0.334	0.112	8.3	335	6.4
5	26	0.244	0.101	8.9	415	6.1
31	27	2.709	1.124	8.9	415	5.6
6	28	0.384	0.159	8.9	415	6.1
32	29	0.792	0.265	8.3	335	5.6
7	31	0.470	0.157	8.3	335	6.4
8	31	0.400	0.166	8.9	415	6.1
33	33	1.515	0.507	8.3	335	6.1
9	34	0.096	0.023	8.3	335	5.6
10	34	0.288	0.120	8.9	415	6.1
11	35	0.634	0.174	7.8	275	5.6
12	36	0.543	0.312	10.0	575	6.7
13	37	0.462	0.192	8.9	415	5.6
34	37	0.457	0.189	8.9	415	5.8
35	38	0.380	0.105	7.8	275	6.1
36	38	0.550	0.316	10.0	575	6.1
14	40	0.227	0.056	7.5	245	5.8
15	40	0.820	0.275	8.3	335	6.1
37	43	0.164	0.055	8.3	335	6.4
16	47	0.789	0.378	9.4	480	6.4
17	49	0.238	0.114	9.4	480	6.1
18	50	0.518	0.298	10.0	575	6.1
19	52	0.505	0.209	8.9	415	5.6
20	52	0.142	0.068	9.4	480	6.7
21	55	0.126	0.035	7.8	275	5.6
22	55	0.141	0.081	10.0	575	6.1
23	57	0.208	0.086	8.9	415	6.1
38	57	0.418	0.173	8.9	415	6.1
24	58	0.350	0.108	8.1	310	5.8
39	59	1.011	0.419	8.9	415	5.8
40	60	0.064	0.022	8.3	335	6.1
25	66	0.031	0.015	9.4	480	6.4
26	67	0.352	0.086	7.5	245	5.8
27	77	0.152	0.063	8.9	415	5.3
28	88	0.274	0.114	8.9	415	6.1

Tab. 39 (Forts.).

Nr.	Alter	Gesamtzahl der Hauptzellen (in Millionen)	Gesamtvolumen der Hauptzellen (in mm^3)	Durchmesser (in μ) der einzelnen Hauptzellen (Mittelwert)	Volumen (in μ^3) der einzelnen Hauptzellen (Mittelwert)	Kerndurchmesser (in μ) der einzelnen Hauptzellen (Mittelwert)
			Frauen ohne Morgagnis Syndrom			
41	61	0.556	0.186	8.3	335	5.6
42	67	0.466	0.128	7.8	275	5.6
43	71	0.363	0.121	8.3	335	5.6
44	73	1.001	0.416	8.9	415	5.6
45	78	0.627	0.172	7.8	275	5.0
			Frauen mit Morgagnis Syndrom			
46	65	0.368	0.207	8.5	365	6.4
47	71	0.322	0.147	9.2	455	5.3
48	77	0.696	0.334	9.4	480	5.6
			Ein 12jähriger Knabe			
49	12	0.109	0.045	8.9	415	6.4

Tabelle 40. Zusammenstellung von in Tab. 39 angegebenen Werten betreffend die Hauptzellen, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehören, von 40 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren. Durchschnittsalter 42 Jahre.

	Gesamtzahl der Hauptzellen (in Millionen)	Gesamtvolumen der Hauptzellen (in mm^3)	Durchmesser (in μ) der einzelnen Hauptzellen (Mittelwert)	Volumen (in μ^3) der einzelnen Hauptzellen (Mittelwert)	Kerndurchmesser (in μ) der einzelnen Hauptzellen (Mittelwert)
Min.	0.024	0.012	7.2	215	5.0
Q_1	0.217	0.083	8.3	335	5.6
Mediane	0.392	0.158	8.9	415	6.1
Q_3	0.592	0.270	8.9	415	6.1
Max.	2.910	1.124	10.0	575	6.7
Mittelwert	0.559	0.205	8.70	391	5.96
σ	—	—	0.71	94	0.36
ε (M)	—	—	0.11	15	0.057

messungen der besonders in der Pars principalis meist unscharf begrenzten Hauptzellen entstanden sein kann. Der Kerndurchmesser der Hauptzellen mass im Durchschnitt 5.96 ± 0.057 μ. Dieser Wert unterscheidet sich nur unbedeutend von dem Mit-

telwert für den Kerndurchmesser der Hauptzellen in der Pars principalis, welcher 6.08 ± 0.051 μ beträgt (S. 145). Der Unterschied zwischen diesen Werten scheint mir durch systematische Fehlmessungen bei den relativ ungenauen Messungen des Kerndurchmessers der zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörenden Hauptzellen entstanden sein zu können.

γ. *Die Gesamtzahl und das Gesamtvolumen der Hauptzellen im kolloidalen Teil der Pars intermedia.*

Die Gesamtzahl und das Gesamtvolumen der Hauptzellen im kolloidalen Teil der Pars intermedia in den einzelnen untersuchten Hypophysen ergibt sich aus Tab. 39. Tab. 40 enthält eine Zusammenstellung dieser Werte von den 40 männlichen Hypophysen.

Die Gesamtzahl der Hauptzellen bestimmte ich in der Weise, dass ich ihre Anzahl in den auf S. 108 angegebenen Schnitten zählte, wobei ich zugleich die Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia mass. Unter der Annahme, dass das Verhältnis zwischen der Grösse dieser Fläche und der Anzahl Hauptzellen, welche die Zysten auskleiden, auf sämtlichen Schnitten in ein und derselben Hypophyse konstant ist, konnte dann die Gesamtzahl der Hauptzellen in der Pars principalis in der auf S. 90 angegebenen Weise berechnet werden. Da indes das Verhältnis zwischen der Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia und der Anzahl Hauptzellen, die das Zystenlumen auskleiden, in verschiedenen Schnitten ein und derselben Hypophyse stark wechselt, sind die so berechneten Werte für die absolute Zahl der Hauptzellen im kolloidalen Teil der Pars intermedia relativ ungenau.

Ein Vergleich zwischen den Ziffern der Tabellen 40 und 34 zeigt, dass der kolloidale Teil der Pars intermedia durchschnittlich ungefähr halb so viel Hauptzellen (welche die Mehrheit dieser Zellen ausmachen) enthält wie der parenchymatöse Teil der Pars intermedia Basophile. Das Volumen der zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörenden Hauptzellen (Tab. 40) war durchschnittlich ungefähr ein Viertel so gross wie das Volumen der zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia

gehörenden Basophilen (Tab. 34). Die Anzahl und das Volumen der zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörenden Hauptzellen variierte etwas weniger von Hypophyse zu Hypophyse als die Anzahl und das Volumen der zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörenden Basophilen.

δ. *Die Gesamtzahl der Hauptzellen, der Basophilen und der Eosinophilen, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehören, auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten.*

Tab. 41 gibt eine Zusammenstellung der Anzahl Hauptzellen, Basophiler und Eosinophiler, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehören, teils auf dem medianen Sagittalschnitt durch die Hypophyse (28 Männer), teils auf einem Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse (12 Männer).

Die Werte der Tabelle zeigen, dass die Hauptzellen am zahlreichsten unter den Zellen waren, welche die Zystenbildungen

Tabelle 41. Die Anzahl der Hauptzellen, der Basophilen und der Eosinophilen, welche zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehören (d. h., welche die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörenden Zysten auskleiden), auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten, 10 μ dicken Schnitten.

	28 Männer zwischen 18 und 88 Jahren (Durchschnittsalter 44 Jahre) Medianer Sagittalschnitt			12 Männer zwischen 18 und 60 Jahren (Durchschnittsalter 38 Jahre) Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse		
	Hauptzellen	Basophile	Eosinophile[1]	Hauptzellen	Basophile	Eosinophile[2]
Min.	47	0	0	468	0	0
Q_1	732	95	0	1182	55	1
Mediane	1243	233	2	2911	164	31
Q_3	2096	446	7	3900	584	95
Max.	2994	1292	119	10472	1968	146
Mittelwert	1383	339	13	3115	426	49

[1] In zwei der Schnitte wurden ausserdem 4 bzw. 9 Eosinophile angetroffen, die im Zystenlumen lagen und keine Verbindung mit der Zystenwand hatten.

[2] In sechs der Schnitte wurden ausserdem 1, 5, 8, 13, 21 bzw. 187 Eosinophile angetroffen, die im Zystenlumen lagen und keine Verbindung mit der Zystenwand hatten.

auskleiden, die den kolloidalen Teil der Pars intermedia bilden. Durchschnittlich waren die Hauptzellen etwa 5- bis 10mal zahlreicher als die Basophilen. Die Eosinophilen kamen am spärlichsten vor; in den meisten Fällen wurden bloss einige wenige oder gar keine Eosinophilen in den Zystenwänden angetroffen. In den Fällen, wo Eosinophile festgestellt wurden, fanden sie sich, in Übereinstimmung mit Romeis' (S. 51) Angabe, hauptsächlich in den Teilen der Zystenwände, die der Pars principalis zunächst lagen.

ε. *Die Fläche (in mm²) des kolloidalen Teils der Pars intermedia auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten sowie die Ausbreitung des kolloidalen Teils der Pars intermedia in verschiedenen Partien des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen.*

Tab. 42 enthält eine Zusammenstellung der Grössen der Fläche (in mm²) des kolloidalen Teiles der Pars intermedia, teils auf dem medianen Sagittalschnitt und einem Sagittalschnitt in der Mitte zwischen diesem und dem lateralen rechten bzw. linken Rand der Pars principalis (28 Männer, 8 Frauen), teils auf einem Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse (12 Männer).

Tabelle 42. Die Fläche (in mm²) des kolloidalen Teils der Pars intermedia auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten.

	28 Männer zwischen 18 und 88 Jahren (Durchschnittsalter 44 Jahre)		8 Frauen zwischen 61 und 79 Jahren (Durchschnittsalter 70 Jahre)		12 Männer zwischen 18 und 60 Jahren (Durchschnittsalter 38 Jahre)
	Medianer Sagittalschnitt	Beide lateralen Sagittalschnitte	Medianer Sagittalschnitt	Beide lateralen Sagittalschnitte	Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse
Min.	0.080	0.000	0.101	0.000	0.027
Q_1	0.174	0.000	0.213	0.000	0.178
Mediane	0.479	0.058	0.440	0.087	0.650
Q_3	1.010	0.181	0.756	0.547	1.539
Max.	6.666	2.331	2.525	0.798	4.238
Mittelwert	0.863	0.179	0.680	0.249	1.085

Tabelle 43. Die Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia (in Prozenten der Gesamtfläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia auf dem betreffenden Schnitt) in verschiedenen Teilen (Bezirk Nr. 1, 2 usw., siehe S. 108 und Abb. 4) des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen. Zusammenstellung der Werte, die bei Bestimmungen auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten von 28 sagittalgeschnittenen und 12 horizontalgeschnittenen Hypophysen von Männern erhalten wurden.

Nr. des Bezirks	28 Männer zwischen 18 und 88 Jahren (Durchschnittsalter 44 Jahre)											12 Männer zwischen 18 und 60 Jahren (Durchschnittsalter 38 Jahre)			
	Medianer Sagittalschnitt						Beide lateralen Sagittalschnitte					Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1 u. 7	2 u. 6	3 u. 5	4
Min.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0
Q_1	0	1	15	12	8	0	0	0	0	4	0	0	7	8	0.7
Mediane	0	6	24	19	19	0	2	11	10	22	21	2	12	15	13
Q_3	0	23	38	38	41	0.2	8	31	26	43	50	10	19	27	24
Max.	29	76	100	82	73	11	48	78	66	100	100	34	58	71	59
Mittelwert	2	16	28	26	26	1	6	18	15	28	30	7	17	18	16

Ich habe versucht, Werte für die durchschnittliche Ausbreitung des kolloidalen Teils der Pars intermedia in verschiedenen Partien des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen zu erhalten. Bei Bestimmungen auf dem *medianen Sagittalschnitt* von Hypophysen von 28 Männern stellte ich dabei in der auf S. 112 beschriebenen Weise zuerst fest, ein wie grosser Prozentsatz der Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia auf den einzelnen Schnitten in einen jeden der 5 (plus 1) Bezirke fiel (S. 108), in die das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen eingeteilt war. In Tab. 43 sind die dabei erhaltenen Werte zusammengestellt. In Proportion zu den Medianwerten dieser Tabelle teilte ich dann den Medianwert für die Grösse der Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia auf dem medianen Sagittalschnitt von den 28 männlichen Hypophysen, der nach Tab. 42: 0.479 mm² beträgt. Dabei bekam ich folgende Durchschnittswerte für die Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia in einem jeden der 5 (plus 1) Bezirke: in Bezirk Nr. 1 (d. h. dem obersten Fünftel des Grenzgebiets

zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen, S. 108 und Abb. 4): 0.000 mm²; in Bezirk Nr. 2 (d. h. dem nächstunteren Fünftel dieses Grenzgebiets): 0.042 mm²; in Bezirk Nr. 3: 0.169 mm²; in Bezirk Nr. 4: 0.134 mm²; in Bezirk Nr. 5: 0.134 mm²; und in Bezirk Nr. 6 (d. h. dem Gebiet an der hinter der Insertion des Stiels oft vorhandenen „Insel" von Pars-principalis-Gewebe): 0.000 mm².

Auf dem medianen Sagittalschnitt wurde also in dem Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen Kolloid (das zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörte) am reichlichsten in den drei unteren Fünfteln dieses Grenzgebiets angetroffen. Kolloid in durchschnittlicher Menge fand sich ungefähr gleich oft in einem jeden dieser drei Fünftel. Im obersten Fünftel des Grenzgebiets kam Kolloid bloss in geringer Menge vor, und in den meisten Fällen, 23 von 28, fehlte es hier ganz. (In 3 dieser 23 Fälle wurden jedoch einzelne Kolloidfollikel in diesem Bezirk beobachtet, aber da diese den Charakter typischer Pars-principalis-Follikel hatten, wurden sie nicht zur Pars intermedia gerechnet; vgl. S. 88.) Ein Unterschied in der relativen Menge Kolloid zwischen dem der Insertion des Stieles zunächst liegenden Bezirk und den drei untersten Bezirken konnte bei Untersuchung der 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen statistisch sichergestellt werden. In dem obersten Bezirk wurden durchschnittlich 2.0 $\pm$ 1.10 % von allem Kolloid auf dem medianen Sagittalschnitt angetroffen, während z. B. in Bezirk Nr. 3 durchschnittlich 28.1 $\pm$ 3.92 % des Kolloids gefunden wurden. Der Unterschied beträgt 26.1 $\pm$ 4.07 %. Am regelmässigsten wurden Kolloidzysten in dem mittleren Fünftel des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen angetroffen, in sämtlichen 28 Fällen wurden hier Kolloidzysten konstatiert. Die oben angegebenen Durchschnittswerte brauchen, wie auch aus den Ziffern in Tab. 43 hervorgeht, nicht so gedeutet zu werden, dass in den einzelnen Hypophysen auf dem medianen Sagittalschnitt in der Regel ungefähr gleich viel Kolloid in einem jeden der drei unteren Fünftel des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen vorhanden ist. Im Gegenteil war in vielen Hypophysen ein sehr grosser Teil des Kolloids in einem auffallend kleinen Be-

reich des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen konzentriert. In 16 der 28 Hypophysen lag auf dem medianen Sagittalschnitt über die Hälfte des Kolloids in ein und demselben der Fünftel, in die dieses Grenzgebiet geteilt war.

Ein schematisches Bild von der durchschnittlichen Verbreitung des Kolloids auf einem Sagittalschnitt durch die Mitte der Hypophyse gibt Abb. 15 a. Abb. 15 b und c zeigen entsprechende Verhältnisse in Hypophysen, wo die Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia auf dem medianen Sagittalschnitt relativ klein (erstes Quartil nach Tab. 42) bzw. relativ gross (drittes Quartil) war. (Vgl. auch Abb. 12, 13 und 14.)

Auf den *lateralen Sagittalschnitten* von den 28 männlichen Hypophysen beträgt nach Tab. 42 der Medianwert für die Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia 0.058 mm². Bei Verteilung dieser Fläche (in gleicher Weise, wie es oben für die medianen Sagittalschnitte angegeben wurde) auf die 5 Bezirke, in die das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen auf diesen Schnitten eingeteilt war, fallen in Bezirk Nr. 1, der ungefähr dem obersten Fünftel dieses Grenzgebiets entspricht (siehe S. 108 und Abb. 4), durchschnittlich 0.002 mm², in Bezirk Nr. 2: 0.010 mm², in Bezirk Nr. 3: 0.009 mm², in Bezirk Nr. 4: 0.019 mm² und in Bezirk Nr. 5: 0.018 mm².

Der Umstand, dass die untersuchten lateralen Sagittalschnitte durchschnittlich bedeutend weniger Gewebe enthalten, das zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehört, als die medianen Sagittalschnitte, braucht nicht dafür zu sprechen, dass Kolloid in reichlicherer Menge in den medialen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen angetroffen wird als in den mehr lateral gelegenen, sondern ist in erster Linie damit in Zusammenhang zu bringen, dass die lateralen Sagittalschnitte in nicht wenigen Fällen ganz lateral von der Pars intermedia oder in deren lateralster Partie gelegt wurden (S. 110). Dagegen geben die lateralen Sagittalschnitte ein Bild von der Verteilung des Kolloids in der Richtung von oben nach unten in den lateralen Partien der Pars intermedia. Aus den oben angegebenen Werten sowie aus Tab. 43 geht hervor, dass im Durchschnitt mehr Kolloid in den unteren Partien der lateralen Sagittalschnitte gefunden wurde als in den oberen. Im

obersten Teil des Grenzgebietes zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen wurde jedoch Kolloid bedeutend häufiger auf den lateralen als auf den medianen Sagittalschnitten konstatiert (Tab. 43).

Auf den *Horizontalschnitten* aus der Mitte der Hypophysen von 12 Männern beträgt der Medianwert für die Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia nach Tab. 42: 0.650 mm². Bei Verteilung dieser Fläche (in gleicher Weise, wie es oben für die Sagittalschnitte beschrieben wurde) auf die 7 Bezirke, in die das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen auf diesen Schnitten eingeteilt war (über die Lage dieser 7 Bezirke siehe S. 110 und Abb. 4), fallen in ein jedes der beiden lateralen Siebentel durchschnittlich 0.018 mm² Gewebe, das zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehört. In die beiden zunächst medial von diesen liegenden Siebentel fallen durchschnittlich 0.110 mm², in die medial von diesen gelegenen Siebentel 0.137 mm² und endlich in das medial liegende Siebentel 0.119 mm².

Diese Werte sowie die Ziffern in Tab. 43 zeigen, dass Kolloid in durchschnittlicher Menge, das zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehört, durchschnittlich ungefähr gleich oft in einem jeden der fünf medial liegenden Teile der sieben Bezirke angetroffen wurde, in die das Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen auf den Horizontalschnitten eingeteilt worden war. Dagegen war der Medianwert für die Kolloidmenge in den beiden lateralen Bezirken niedriger als in den übrigen 5 Siebenteln. Aus Tab. 43 geht auch hervor, dass das Kolloid, wenigstens in einigen der einzelnen untersuchten Hypophysen, sehr ungleichmässig auch in den medialen 5 Siebenteln des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen verteilt war. In 4 der 12 untersuchten Hypophysen befand sich über die Hälfte alles Kolloids in ein und demselben dieser Siebentel.

Die ausgeführten Untersuchungen über die Ausbreitung des kolloidalen Teils der Pars intermedia in verschiedenen Partien des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen haben ein Bild ergeben, das sich folgendermassen zusammenfassen lässt: In den einzelnen Hypophysen war sehr oft ein

wesentlicher Teil, die Hälfte oder mehr, von allem Kolloid, das auf einem bestimmten Schnitt angetroffen wurde, in einem relativ kleinen Teil (einem Fünftel oder weniger) des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen angesammelt, während gleichzeitig in anderen Teilen des Grenzgebiets Kolloid ganz oder fast ganz fehlte. In dem Gebiet zunächst der Insertion des Stieles pflegte Kolloid durchgehend nur in sehr geringer Menge vorzukommen, und in den meisten Fällen fehlte es hier ganz. In den mehr lateral liegenden Teilen der Hypophysen war das Kolloid durchschnittlich in den unteren Partien reichlicher als in den oberen. Im übrigen wurde Kolloid durchschnittlich in ungefähr gleich grosser Menge im ganzen Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen gefunden, ausser in den lateralsten Teilen dieses Grenzgebiets, wo es auffallend spärlich war.

Zusammenfassung. 1. Auf einem 10 μ dicken Sagittalschnitt durch die Mitte der Hypophyse wurden bei Bestimmungen an 28 Hypophysen von Männern zwischen 0.080 und 6.666 (Medianwert 0.479) mm^2 Gewebe angetroffen, das zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörte.

2. Kolloid, das zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehört, findet sich in viel geringerer Menge in den Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen, die der Insertion des Hypophysenstiels zunächst liegen, als in weiter unten gelegenen Teilen. Abgesehen von diesem Gebiet zunächst der Insertion des Hypophysenstiels wurde durchschnittlich bei Untersuchung von 40 Hypophysen von Männern Kolloid in allen Teilen dieses Grenzgebiets in ungefähr gleicher Menge angetroffen, ausgenommen die lateralsten Teile des Grenzgebiets, wo es in relativ kleiner Menge gefunden wurde.

ζ. *Die Anzahl zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörender Zysten auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten.*

Tab. 44 gibt eine Zusammenstellung der Anzahl Kolloidzysten, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehören, teils auf dem medianen Sagittalschnitt und einem Sagittal-

Tabelle 44. Die Anzahl Zysten, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehören, auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten.

	28 Männer zwischen 18 und 88 Jahren (Durchschnittsalter 44 Jahre)		8 Frauen zwischen 61 und 79 Jahren (Durchschnittsalter 70 Jahre)		12 Männer zwischen 18 und 60 Jahren (Durchschnittsalter 38 Jahre)
	Medianer Sagittalschnitt	Beide lateralen Sagittalschnitte	Medianer Sagittalschnitt	Beide lateralen Sagittalschnitte	Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse
Min.	4	0	10	7	0
Q_1	9	0	13	10	0
Mediane	17	3	24	17	5
Q_3	23	7	33	21	9
Max.	50	23	61	27	23
Mittelwert	17	5	26	16	6

schnitt in der Mitte zwischen diesem Schnitt und dem lateralen rechten bzw. linken Rand der Pars principalis (28 Männer, 8 Frauen), teils auf einem Horizontalschnitt durch die Mitte der Hypophyse (12 Männer). Aus der Tabelle geht u. a. hervor, dass bei Untersuchung sagittalgeschnittener Hypophysen von 28 Männern zwischen 4 und 50 (Medianwert 17) Zysten, die zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörten, auf dem medianen Sagittalschnitt angetroffen wurden.

Die durchschnittliche Fläche der einzelnen Zysten auf einem Sagittalschnitt durch die Mitte der sagittalgeschnittenen Hypophysen von 28 Männern betrug 0.028 mm^2. Die Berechnung erfolgte mit Hilfe des Medianwerts in Tab. 42 für die vereinigte Fläche der Zysten auf den medianen Sagittalschnitten sowie des Medianwerts in Tab. 44 für die Anzahl der Zysten auf denselben Schnitten.

c. *Tubulöse Drüsen, lymphoides Gewebe und Bindegewebe im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen.*

Wie aus der Literaturübersicht (S. 52) hervorgeht, findet man im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen ausser Konglomeraten von basophilen Zellen und Kolloidzysten mehr oder minder oft auch andere Strukturen, wie tu-

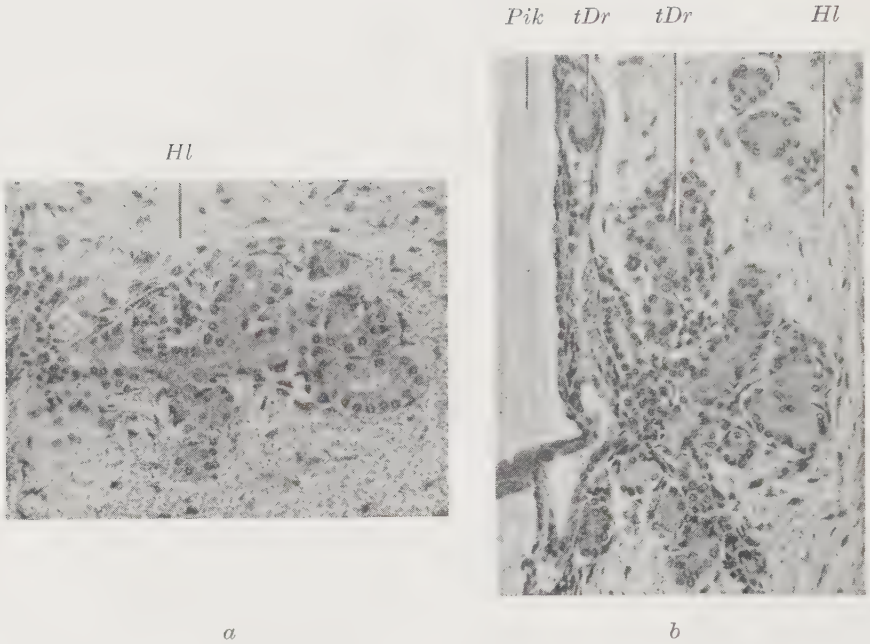


Abb. 16 a und *b*. Tubulöse Drüsen (*tDr*) im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen. Hypophyse Nr. 1. *Pik*: Zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörende Kolloidzyste. *Hl*: Hinterlappen. HARRIS' Hämatoxylin, Eosin. Vergr. 180 ×.

bulöse Drüsen, lymphoides Gewebe und Bindegewebe. Es erscheint mir als eine Frage von untergeordneter Bedeutung, ob man diese Gebilde zur Pars intermedia rechnen soll oder nicht (siehe S. 242). Ich habe das Vorkommen dieser Strukturen in 40 der von mir untersuchten Hypophysen studiert, nämlich in denen, die von Männern im Alter von 18—88 Jahren stammen.

Tubulöse Drüsen (Abb. 16 a und b) fanden sich in 12 dieser 40 Hypophysen. Hierbei wurde jeder zehnte der 10 μ dicken Schnitte von den seriengeschnittenen Hypophysen untersucht. Tubulöse Drüsen wurden in den Hypophysen Nr. 1, 29, 30, 6, 7, 8, 13, 35, 36, 14, 16 und 17 angetroffen, die von Männern im Alter von 18, 18, 19, 28, 31, 31, 37, 38, 38, 40, 47 bzw. 49 Jahren stammen. Noch in ein paar weiteren Hypophysen wurden Zystenbildungen beobachtet, die möglicherweise zu diesen tubulösen Drüsen hätten gerechnet werden sollen. Verschiedene

Autoren sind der Ansicht, dass der Bau der tubulösen Drüsen am meisten mit dem der mucösen Speicheldrüsen übereinstimmt, während andere behaupten, dass sie sich in gewissen Beziehungen morphologisch etwas von diesen unterscheiden. Es scheint mir in gewissen Fällen unmöglich zu entscheiden, ob man es mit wirklichen tubulösen Drüsen oder mit kleinen Zystenbildungen zu tun hat. Derselben Ansicht sind offenbar auch Lewis & Lee (1927) sowie Rasmussen (1928 b). Diese sagen nämlich, dass wenigstens ein Teil der zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörenden Zystenbildungen durch Retention von Kolloid in diesen tubulösen Drüsen gebildet wird und dass man alle Übergangsstadien zwischen typischen tubulösen Drüsen und Kolloidzysten im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen finden kann.

Lymphoides Gewebe (Abb. 17) wurde im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen in 27 dieser 40 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren bei Untersuchung jedes zehnten der 10 μ dicken Schnitte von den seriengeschnittenen Hypophysen festgestellt. Solches Gewebe wurde nämlich bei sämtlichen dieser 40 Hypophysen angetroffen ausser Nr. 30, 33, 13, 36, 37, 20, 22, 23, 38, 39, 40, 26 und 27, welche von Männern im Alter von 19, 33, 37, 38, 43, 52, 55, 57, 57, 59, 60, 67 bzw. 77 Jahren stammen.

Das vorhandene lymphoide Gewebe pflegt in Form kleiner, ziemlich scharf begrenzter Lymphozytenanhäufungen von sehr charakteristischem Aussehen aufzutreten, die im Bindegewebe zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen liegen. Auch ausserhalb dieser Anhäufungen können Lymphozyten in kleinerer Anzahl vorkommen. Eine gewisse Vorstellung davon, wie dicht diese Lymphozytenanhäufungen zu liegen pflegen, geben folgende Werte für die Anzahl solcher Anhäufungen auf dem medianen Sagittalschnitt von den 22 sagittalgeschnittenen Hypophysen, welche Lymphozytenanhäufungen enthielten. In 9 dieser 22 Fälle wurden auf dem medianen Sagittalschnitt Lymphozytenanhäufungen angetroffen, und zwar in 5 Fällen eine, in 3 Fällen zwei und in 1 Fall drei. In jeder dieser 14 Anhäufungen, die auf dem medianen Sagittalschnitt beobachtet wurden, konstatierte ich zwischen 160 und 1150 Lymphozyten

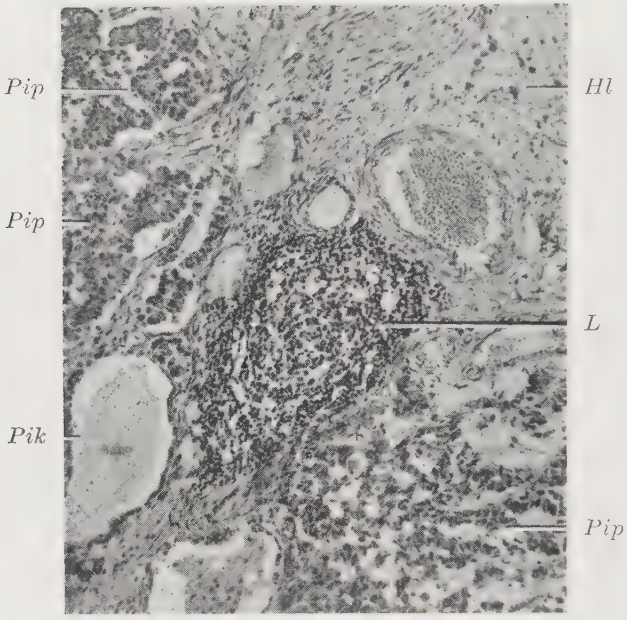


Abb. 17. Lymphoides Gewebe (*L*) im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen. Hypophyse Nr. 14. *Pip*: Zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörende Basophile, die rechts auf der Abbildung in den Hinterlappen einwandern. *Pik*: Zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörende Kolloidzyste. *Hl*: Hinterlappen. HARRIS' Hämatoxylin, Eosin. Vergr. 125 ×.

(ganze Kerne oder Kernfragmente) in den 10 μ dicken Schnitten. Die Fläche dieser 14 Lymphozytenanhäufungen betrug zwischen 0.005 und 0.030 mm², wobei von den peripherstenTeilen der Anhäufungen abgesehen ist, wo die Lymphozyten ebenso spärlich oder spärlicher verteilt waren als die Bindegewebszellen. Ausser diesen hier mitgerechneten 14 Lymphozytenanhäufungen wurden auch ab und zu Lymphozyten in vergleichsweise geringer Anzahl hier und da im Bindegewebe zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen gefunden. Die Fläche der Lymphozytenanhäufungen wurde nach der auf S. 112 angegebenen Methode für Messung der Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia gemessen.

In sämtlichen untersuchten 49 Hypophysen (Tab. 9) findet sich *Bindegewebe* (Abb. 12, 13 und 14) in grösserer oder geringerer

Menge zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen. Ich nahm eine kleinere quantitative Untersuchung über das Vorkommen von Bindegewebe in diesem Grenzgebiet bei den 28 sagittalgeschnittenen Hypophysen von Männern vor. Dabei bestimmte ich zunächst die Grösse der Fläche (in mm^2) des hier vorhandenen Bindegewebes auf den medianen Sagittalschnitten. Die Bestimmungen erfolgten nach der auf S. 112 angegebenen Methode für Feststellung der Fläche des kolloidalen Teils der Pars intermedia auf gewissen Schnitten.

Eine Zusammenstellung der erhaltenen Werte für die Grösse der Fläche des Bindegewebes im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen auf dem medianen Sagittalschnitt von den 28 männlichen Hypophysen ergab: Min.: < 0.1 mm^2, Q_1 : 0.2 mm^2, Mediane: 0.4 mm^2, Q_3 : 0.7 mm^2, Max.: 1.3 mm^2, Mittelwert: 0.5 mm^2.

Gleichartige Bestimmungen machte ich auch auf den beiden lateralen Sagittalschnitten von denselben 28 Hypophysen. Nur auf Schnitten von zwei der Hypophysen (insgesamt drei Schnitte) betrug die Fläche des Bindegewebes im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen 0.1 mm^2 oder mehr. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass in mehreren Fällen einer der beiden lateralen Sagittalschnitte, oder in einigen Fällen sogar beide, nicht bei diesen Bestimmungen berücksichtigt wurden, weil entweder nichts vom Hinterlappen mit auf den betreffenden Schnitt gekommen war oder weil die Bindegewebskapsel der Hypophyse zwischen die Pars principalis und den Hinterlappen hineinragte.

Da also aus den oben genannten Gründen die Fläche des Bindegewebes im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen auf mehreren der lateralen Sagittalschnitte nicht bestimmt werden konnte, dürften die Werte von den lateralen Sagittalschnitten nicht als völlig vergleichbar mit den früher angegebenen Ziffern von den medianen Sagittalschnitten angesehen werden können. Trotzdem dürften die erhaltenen Werte stark dafür sprechen, dass Bindegewebe in viel reichlicherer Menge in den medialen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen vorzukommen pflegt als in den mehr lateralen Partien, wenigstens

wenn man von den bisweilen vorhandenen, in der Regel flachen, Ausbuchtungen des Bindegewebes der Hypophyse absieht. Auch Besichtigung von Schnitten der horizontalgeschnittenen Hypophysen spricht stark für die Annahme, dass das Bindegewebe in den medialen Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen bedeutend reichlicher ist als in den lateralen. Besichtigung der medianen Sagittalschnitte ergibt, dass Bindegewebe in erheblich grösserer Menge in den zentralen Teilen dieser Schnitte vorzukommen pflegt als in den oberen und unteren Partien der Schnitte.

Die Untersuchungen sprechen also dafür, dass das Bindegewebe, das man regelmässig in Hypophysen von Männern in wechselnder Menge im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen antrifft, meist in den zentralen Teilen dieses Grenzgebiets bedeutend reichlicher vorhanden ist als in den der Bindegewebskapsel der Hypophyse näher gelegenen Teilen.

d. *Der Bau der Pars intermedia bei verschiedenen Säugetieren. Besitzt die Hypophyse des Menschen eine Pars intermedia?*

Wie aus der Literaturübersicht hervorgeht, besteht grosse Meinungsverschiedenheit darüber, welche Strukturen der menschlichen Hypophyse zur Pars intermedia zu rechnen sind. Am verbreitetsten scheint mir die Ansicht zu sein, dass die Pars intermedia aus zwei gut voneinander unterschiedenen Strukturen im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen besteht, nämlich teils aus Konglomeraten basophiler Zellen, welche grosse Neigung zeigen, in den Hinterlappen einzuwandern, teils aus kolloidgefüllten Zystenbildungen. Eine Anzahl Autoren sind indes der Meinung, dass eine dieser Strukturen oder beide zur Pars principalis zu rechnen sind. Einige Forscher behaupten sogar, dass die Pars intermedia in der Hypophyse des Menschen ganz fehlt. Um mir auf Grund eigener Studien ein Urteil in dieser Frage zu bilden, untersuchte ich den Bau der Pars intermedia bei verschiedenen Säugetieren. Dabei verglich ich Einzelheiten des Baues der Pars intermedia bei letzteren mit Einzelheiten der Strukturen, die man im Grenz-

gebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen beim Menschen antrifft.

Der Bau der Pars intermedia bei verschiedenen Säugetieren ist von sehr vielen Forschern untersucht worden (S. 53), deren Angaben mir, wenigstens im grossen und ganzen, gut übereinzustimmen scheinen. Wie aus der Literaturübersicht hervorgeht, haben eine Reihe Autoren dabei auch Vergleiche zwischen der Hypophyse von Säugetieren und der des Menschen angestellt. Dabei scheinen sie mir durchgehend hervorzuheben, dass sie bei ihren vergleichenden anatomischen Untersuchungen Belege dafür erhalten hätten, dass die basophilen Zellkonglomerate oder die Kolloidzysten (oder beide), die man im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen des Menschen anzutreffen pflegt, Gebilde sind, die der Pars intermedia verschiedener Säugetiere homolog sind. Die Hypophyse des Menschen soll hiernach eine, wenn auch in ihrer Grösse stark reduzierte, Pars intermedia enthalten.

Mehrere dieser in der Literatur vorliegenden Angaben vergleichend-anatomischer Art scheinen mir sehr wertvolle Anhaltspunkte dafür zu geben, welche Strukturen in der menschlichen Hypophyse zur Pars intermedia zu rechnen sind. Der Zweck der von mir ausgeführten vergleichenden anatomischen Untersuchungen war, die Richtigkeit dieser Angaben, die mir von Wichtigkeit für die Entscheidung der Frage zu sein scheinen, ob die Hypophyse des Menschen eine Pars intermedia enthält, nachzuprüfen und eventuell zu ergänzen. Diese meine Studien über den Bau der Pars intermedia bei Säugetieren haben durchweg diese Angaben verschiedener Autoren über die Struktur der Pars intermedia in Säugetierhypophysen bestätigt. Wegen der guten Übereinstimmung zwischen den Resultaten meiner Untersuchungen und den Angaben anderer Autoren habe ich mich mit einem Material von relativ wenigen Säugetierarten begnügt (Maus, Ratte, Meerschweinchen, Kaninchen, Rind, Katze, Hund und Affe = Macacus rhesus), das nur eine geringe Anzahl Hypophysen, oder sogar nur eine einzige, von jeder Tierart enthält. (Über das Material ist auf S. 69 berichtet worden.)

Die Fragen hinsichtlich der Hypophyse der Säugetiere, die mir von besonderer Wichtigkeit erscheinen, um vom verglei-

chenden anatomischen Gesichtspunkt beurteilen zu können, ob die basophilen Zellkonglomerate und die Zystenbildungen im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen in der Hypophyse des Menschen zur Pars intermedia gehören, sind folgende: a) Sind die Zellen der Pars intermedia basophil, und gleichen sie solchenfalls den Basophilen der Pars principalis? b) Wandern die Pars-intermedia-Zellen in den Hinterlappen ein? c) Wie lange bleibt die Hypophysenhöhle bestehen? d) Finden sich andere Zystenbildungen als die Hypophysenhöhle im Gebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen? e) Ist die Pars intermedia scharf gegen die Pars principalis abgegrenzt? f) Ist die Pars intermedia reich oder arm an Blutgefässen im Vergleich mit der Pars principalis? g) In welchem Grade variiert die Grösse und Struktur der Pars intermedia bei verschiedenen Individuen derselben Tierart?

Beim Hund, bei einer alten Katze (Abb. 18) und bei den Kaninchen war wenigstens ein erheblicher Teil der Zellen der Pars intermedia stark basophil. Bei den Kälbern, bei den Mäusen (Abb. 19) und bei der Ratte (Abb. 20) waren sie bedeutend schwächer basophil, und bei den Meerschweinchen, den beiden jüngeren Katzen und dem Affen (Abb. 21) waren sie nur schwach, wenngleich völlig deutlich, basophil. Beim Rind waren sie nicht basophil. Schön granulierte Basophile wurden in der Pars intermedia nur beim Hund und bei der alten Katze angetroffen. Bei den beiden jüngeren Katzen fanden sich schön granulierte Basophile in der Pars principalis, die sich morphologisch erheblich von den Zellen der Pars intermedia unterschieden. Bei den Mäusen waren in der Pars principalis keine so schön basophilen Zellen zu bemerken wie in der Pars intermedia. Beim Rind sah man weder in der Pars principalis noch in der Pars intermedia Basophile. Bei den übrigen Säugetieren wurden Basophile in der Pars principalis angetroffen, die sich morphologisch nicht von den Basophilen der Pars intermedia unterschieden. (Die Säugetierhypophysen wurden in derselben Weise gefärbt wie die Hypophysen von Menschen, S. 82. Unter Basophilie verstehe ich hier die Färbbarkeit des Cytoplasmas mit Hämatoxylin, siehe S. 129.)

Bei den Mäusen (Abb. 19), dem Rind und dem Affen (Abb.

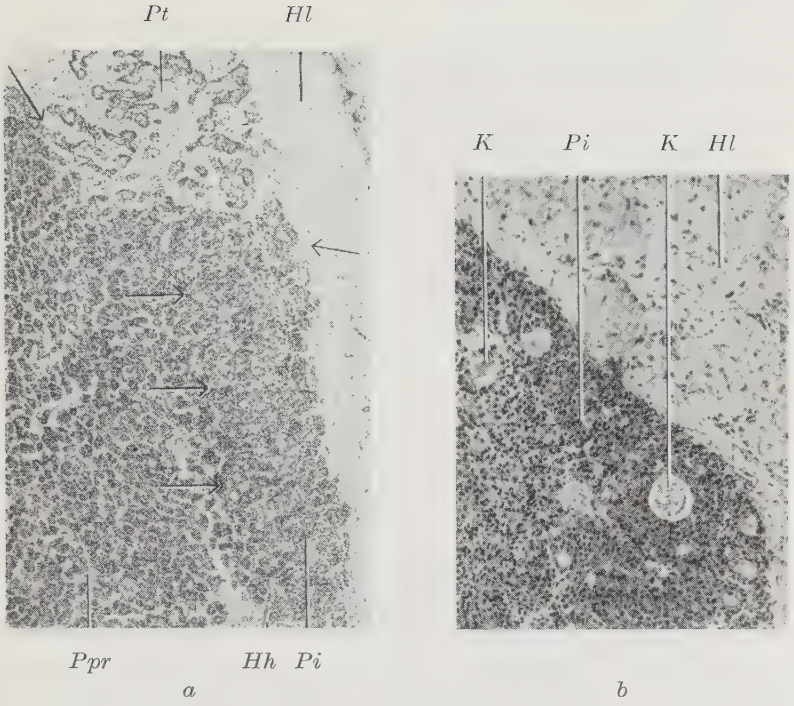


Abb. 18. Hypophyse einer älteren Katze. Harris' Hämatoxylin, Eosin.
a. Medianer Sagittalschnitt. Die drei unteren Pfeile geben die zum grossen Teil unscharfe Grenze zwischen der Pars principalis (*Ppr*) und der Pars intermedia (*Pi*) an. Die beiden oberen Pfeile bezeichnen die scharf markierte Grenze zwischen der Pars tuberalis (*Pt*) und der Pars principalis bzw. der Pars intermedia. *Hl*: Hinterlappen. *Hh*: Oberes Ende der Hypophysenhöhle. Vergr. 50 ×.
b. Kolloidzysten (*K*) in der Pars intermedia. Vergr. 90 ×.

21) wurde Einwanderung von Pars-intermedia-Zellen in den Hinterlappen festgestellt, nicht aber bei den übrigen Tieren. Der Charakter der Invasion unterschied sich etwas von der beim Menschen, und die Einwanderung war überhaupt, besonders beim Rind, weniger ausgesprochen. Bei den Mäusen und beim Affen fanden sich regelmässig mehrere Pars-intermedia-Zellen zusammen, und die Zellen lagen also nicht einsam, wie es oft beim Menschen der Fall ist.

Bei den Kaninchen war die Hypophysenhöhle zum grössten Teil obliteriert, während sie bei den übrigen Tieren wenigstens zum grösseren Teil offen war.

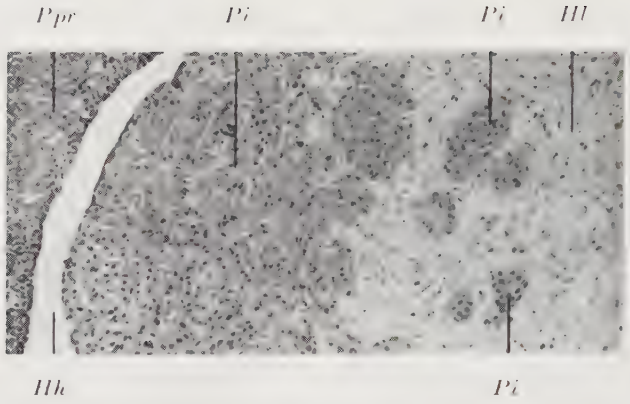


Abb. 19. Hypophyse einer Maus. Rechts sieht man Zellhaufen, die aus typischen Pars-intermedia-Zellen aufgebaut und ganz von Hinterlappengewebe umgeben sind. *Ppr*: Pars principalis. *Pi*: Pars intermedia. *Hl*: Hinterlappen. *Hh*: Hypophysenhöhle. HARRIS' Hämatoxylin, Eosin. Vergr. 125 ×.

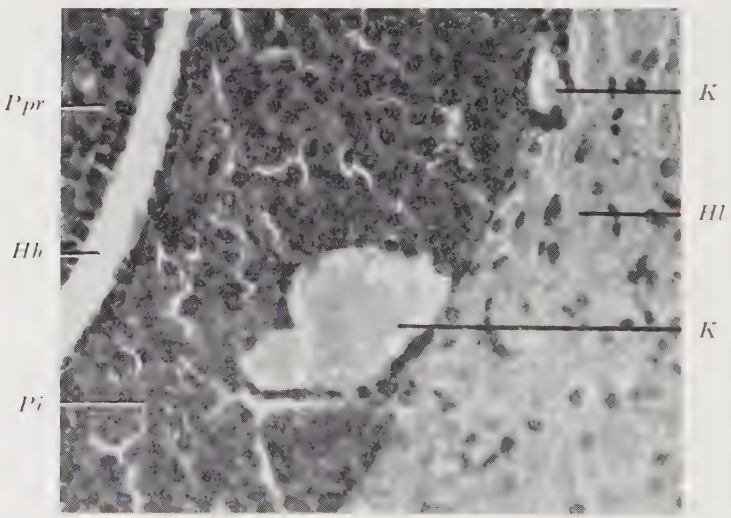


Abb. 20. Hypophyse einer Ratte. *Ppr*: Pars principalis. *Pi*: Pars intermedia. *Hl*: Hinterlappen. *Hh*: Hypophysenhöhle. *K*: Kolloidzysten in der Pars intermedia. HARRIS' Hämatoxylin, Eosin. Vergr. 325 ×.

Beim Hund, bei der alten Katze (Abb. 18) und bei der Ratte (Abb. 20) wurden schöne Zystenbildungen beobachtet, die typisches Kolloid enthielten und in beträchtlichem Abstand von

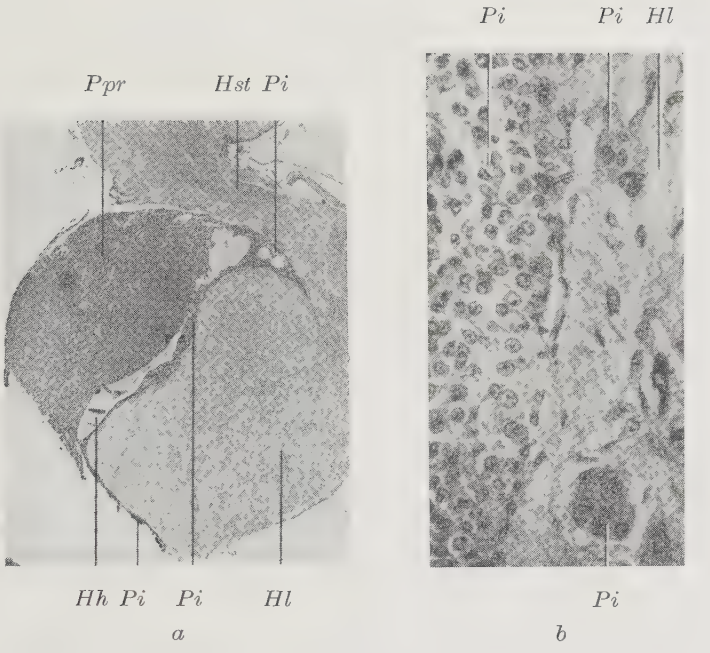


Abb. 21. Hypophyse eines Affen (Macacus rhesus). *Ppr*: Pars principalis. *Pi:* Pars intermedia. *Hl*: Hinterlappen. *Hh*: Hypophysenhöhle. *Hst*: Hypophysenstiel. HARRIS' Hämatoxylin, Eosin.

a. Medianer Sagittalschnitt. Vergr. 12 ×.

b. Zwei Zellhaufen, die aus typischen Pars-intermedia-Zellen aufgebaut und ganz von Hinterlappengewebe umgeben sind. Vergr. 270 ×.

der Hypophysenhöhle lagen. Beim Affen und bei den beiden jüngeren Katzen wurden Zystengebilde konstatiert, die eine gleichartige Lage hatten, deren Inhalt aber keinen typischen Kolloidcharakter aufwies.

Bei den Kaninchen, beim Rind und bei den Katzen (Abb. 18) war die Grenze zwischen der Pars principalis und der Pars intermedia in grossen Teilen der Gebiete unscharf, wo die Hypophysenhöhle diese beiden Hauptteile nicht voneinander trennte. Bei den übrigen Tieren war die Grenze wenigstens zum allergrössten Teil scharf.

Bei sämtlichen Tieren war die Pars intermedia im Vergleich mit der Pars principalis auffallend arm an Blutgefässen (Kapillaren).

Bei den Tierarten, bei denen mehr als ein Individuum unter-

sucht wurde, war die Grösse der Pars intermedia, sehr grob geschätzt, bei den einzelnen Individuen derselben Art nicht wesentlich verschieden.

Für die Beantwortung der Frage, ob die Hypophyse des Menschen Strukturen enthält, die zur Pars intermedia zu rechnen sind, scheinen mir die Anhaltspunkte, die eine vergleichende anatomische Untersuchung geben kann, von grösstem Wert zu sein.

Vergleicht man die Strukturen, die man im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen in der menschlichen Hypophyse zu finden pflegt, mit der Pars intermedia in den Hypophysen verschiedener Säugetiere, so findet man auffallende Ähnlichkeiten, dagegen keine durchgehenden Verschiedenheiten, abgesehen davon, dass das Volumen der Pars intermedia bei einzelnen Individuen derselben Tierart (S. 57 der Literaturübersicht) bei weitem nicht so stark variiert wie das Volumen der basophilen Zellkonglomerate (Tab. 13) oder der Kolloidzysten (Tab. 13) beim Menschen.

Der Färbbarkeit der Zellen in den basophilen Zellkonglomeraten des Menschen entspricht also eine mehr oder minder ausgesprochene Basophilie der Pars-intermedia-Zellen bei verschiedenen Tierarten. Ebenso findet sich bei verschiedenen Tierarten Invasion von Pars-intermedia-Zellen in den Hinterlappen, die wenigstens bis zu gewissem Grade mit der Einwanderung von Basophilen übereinstimmt, die man beim Menschen zu beobachten pflegt. Zystenbildungen bemerkt man bei den Tieren teils in Form von Resten der Hypophysenhöhle, teils in Form von kolloidgefüllten Zystenbildungen, die in beträchtlichem Abstand von der offen stehenden Hypophysenhöhle liegen, und dies steht gut mit den Befunden beim Menschen in Einklang. Die Grenze zwischen der Pars intermedia und der Pars principalis kann bei verschiedenen Säugetieren unscharf sein, wie die Grenze zwischen den basophilen Zellkonglomeraten und der Pars principalis beim Menschen. Die Pars intermedia der Säugetiere ist auffallend arm an Kapillaren im Vergleich mit der Pars principalis, und dasselbe gilt auch von den basophilen Zellkonglomeraten beim Menschen.

Die Richtigkeit der obigen Angaben über Einzelheiten in der

Hypophyse des Menschen und verschiedener Säugetiere konnte ich bei meinen eigenen Untersuchungen konstatieren. Wie schon bemerkt, stimmen diese Angaben gut mit denen früherer Autoren überein.

Andere Gründe, die man für die Ansicht vorgebracht hat, dass die Hypophyse des Menschen eine Pars intermedia enthält, sind folgende:

a. Entwicklungsgeschichtlich hat man angeführt, dass man auf Schnitten von Hypophysen von Kindern und Neugeborenen (Schönig 1926, Roussy & Mosinger 1934) sowie von Embryonen (Romeis 1940) direkt sehen könne, dass die in den Hinterlappen einwandernden Basophilen von dem hinteren Abschnitt der Wandung der Hypophysenhöhle stammen.

b. Ein Argument dafür, dass die Basophilen im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen Pars-intermedia-Zellen seien, ist, dass sie hauptsächlich in den Gebieten gefunden werden, wo man die Hypophysenhöhle oder Reste derselben antrifft (Tölken 1912, Habermann 1938). Dass man wirklich Basophile hauptsächlich in diesen Teilen des Grenzgebiets findet, wird durch meine eigenen Untersuchungen bestätigt (S. 208).

c. Ein Grund, den Tölken (1912) angeführt hat, dass die Basophilen im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen keine Pars-principalis-Zellen seien, ist, dass die Teile der Pars principalis, die den basophilen Zellkonglomeraten am nächsten liegen, meist keine Basophilen enthielten, sondern bloss Eosinophile und einzelne Hauptzellen; wären es Pars-principalis-Zellen, die in den Hinterlappen einwandern, so müsse man statt dessen überwiegend Eosinophile im Hinterlappen finden. (Tölken ist der Ansicht, dass Eosinophile und Basophile nicht ineinander übergehen können.) Meine eigenen Untersuchungen bestätigen wenigstens bis zu gewissem Grade Tölkens Angabe über die Art des Zellenbestandes in den Teilen der Pars principalis, die an den Basophilen im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen liegen. Wie aus den Tabellen 22, 23, 24, 26 und 27 sowie aus den Abbildungen 7, 8 und 9 hervorgeht, werden in gewissen Partien des hintersten Teils der Pars principalis nur äusserst spärlich

Basophile, dagegen sehr reichlich Eosinophile angetroffen, während die Basophilen am zahlreichsten in den am weitesten vom Hinterlappen entfernten Teilen der Pars principalis vorkommen. Wie Tölken bin ich der Ansicht, dass Eosinophile und Basophile in der Pars principalis nicht ineinander übergehen können (siehe S. 187).

d. Ferner haben Crooke (1935) und Rasmussen (1936 c) gefunden, dass bei Fällen von Cushings Krankheit die Basophilen in der Pars principalis in sehr charakteristischer Weise verändert waren (vor allem eine Hyalinisierung des Cytoplasmas), während gleichartige Veränderungen nur bei einer geringen Anzahl der einwandernden Basophilen zu bemerken waren. Hawking (1936) beobachtete in Fällen von Addisons Krankheit gut ausgebildete Basophile, die in den Hinterlappen einwanderten, während gleichzeitig typische Basophile kaum in der Pars principalis angetroffen werden konnten. Bei Untersuchung zweier Hypophysen von Fällen mit Addisons Krankheit konnte ich dasselbe konstatieren. In Übereinstimmung mit den oben genannten Autoren scheinen mir diese Verhältnisse bei Cushings und Addisons Krankheit dafür zu sprechen, dass die Basophilen in der Pars principalis nicht mit den Basophilen identisch sind, die in den Hinterlappen einzuwandern pflegen.

e. Endlich hat man gewisse morphologische Verschiedenheiten zwischen den Basophilen in der Pars principalis und denen, die in den Hinterlappen einwandern, als Grund dafür angeführt, dass es sich um verschiedene Zellarten handele (siehe hierüber S. 41).

Für die Ansicht, dass die Basophilen, die in den Hinterlappen einwandern, Pars-principalis-Basophile seien, hat man folgende Gründe angeführt:

Die Basophilen, die im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen angetroffen werden, gleichen morphologisch völlig den Basophilen der Pars principalis; jedenfalls weisen sie keine wesentlichen Abweichungen auf. Dass die ersteren kleiner sind als die Basophilen der Pars principalis (Tölken 1912, Lewis & Lee 1927; siehe auch S. 43) und dass sie, wie u. a. Comte (1898) und Biggart (1935) hervorheben, auch

bedeutend weniger Vakuolen enthalten dürften als die Basophilen der Pars principalis, dürfte damit in Zusammenhang gebracht werden können, dass die Wachstumsbedingungen, unter anderm die Vaskularisationsverhältnisse, für die betreffenden Basophilen verschieden sind, und braucht nicht zu bedeuten, dass es sich um verschiedene Zellarten handelt (Dayton 1926 und Berblinger 1939). Es besteht kein triftiger Grund für die Annahme, dass nicht sämtliche Basophile Pars-principalis-Basophile seien. Da die Pars principalis stets an irgendeiner Stelle direkt dem Hinterlappen anliegt und von diesem nicht durch die Hypophysenhöhle getrennt ist, bestehen immer anatomische Voraussetzungen für die Pars-principalis-Zellen, in den Hinterlappen einzuwandern.

Diese Argumente dafür, dass die Basophilen, die in den Hinterlappen einwandern, Pars-principalis-Zellen seien, scheinen mir sehr wenig Beweiskraft zu haben.

Für die Ansicht, dass die Zystenbildungen im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen zur Pars principalis zu rechnen sind, hat man verschiedene Gründe angeführt.

Das Vorhandensein von Eosinophilen in den Zystenwänden soll beweisen, dass das Zystenepithel aus Pars-principalis-Gewebe besteht (siehe Literaturübersicht S. 51). Wie dort bemerkt wurde, wurden indes in den meisten Hypophysen bloss einige wenige oder gar keine Eosinophilen in den Zystenwänden angetroffen, und in den Fällen, wo sie vorkamen, fanden sie sich, in Übereinstimmung mit Romeis' Angabe, hauptsächlich in den Teilen der Zystenwände, die der Pars principalis zunächst lagen. Dieser letztere Umstand scheint mir für die Richtigkeit von Romeis' Annahme zu sprechen, dass nur die relativ kleinen Teile der Zystenwände, wo Eosinophile gefunden werden, oder nur die eosinophilen Zellen selbst von der vorderen Wand der Hypophysenhöhle stammen und also zur Pars principalis gehören.

Nach Erdheim (1926) soll bei Gravidität das Epithel, welches die Zysten auskleidet, dieselben Veränderungen erfahren wie die Zellen in der Pars principalis. Wie auf S. 27 bemerkt, weichen die Angaben der Autoren über die sog. Schwanger-

schaftszellen in der Pars principalis stark voneinander ab. Deshalb scheint es mir schwierig zu sein, mit grösserer Sicherheit Vergleiche zwischen eventuellen Veränderungen der Pars-principalis-Zellen und der Zellen in den Zystenwänden anzustellen. Mitteilungen, welche Erdheims Angaben über die Veränderungen in den Zystenwänden bestätigen, konnte ich nicht finden.

Endlich hat man die Ansicht ausgesprochen, dass sämtliche Zystenbildungen, die im Gebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen angetroffen werden, Reste der Hypophysenhöhle selbst seien, weshalb sie nicht zur Pars intermedia gerechnet werden dürften. Hiergegen spricht entschieden, dass man oft Zystengebilde hinter der Hypophysenhöhle findet in Fällen, wo diese in ihrer ganzen Ausdehnung erhalten ist.

Eine Zusammenstellung dieser Gründe für und gegen die Ansicht, dass die Hypophyse des Menschen eine Pars intermedia enthält, scheint mir ausser Zweifel zu stellen, dass die menschliche Hypophyse wirklich eine Pars intermedia hat und dass letztere teils aus den Konglomeraten basophiler Zellen aufgebaut ist, die sich im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen finden, teils aus einem Teil der Zystenbildungen (eventuell allen), die in demselben Grenzgebiet angetroffen werden.

Möglicherweise sind auch andere Strukturen als diese zur Pars intermedia des Menschen zu rechnen. Indes scheint es von untergeordneter Bedeutung zu sein, ob man, wie u. a. Schönig (1926) und Romeis (1940), die tubulösen Drüsen und das lymphoide Gewebe, welche Gebilde man oft (S. 227) im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen sieht, zur Pars intermedia rechnet. Vom vergleichend-anatomischen Gesichtspunkt scheint mir kein Grund zu bestehen, diese Strukturen zur Pars intermedia zu rechnen, denn ich konnte in der Literatur keine Angaben finden, dass gleichartige Strukturen in der Pars intermedia von Säugetieren beobachtet worden sind, und in den von mir untersuchten Säugetierhypophysen konnte ich gleichfalls keine solchen Strukturen entdecken. Auch wenn derartige Strukturen ab und zu in der Pars intermedia verschiedener Säugetiere angetroffen werden sollten, scheint mir dies

kein Grund zu sein, dass sie notwendig zur Pars intermedia gerechnet werden müssten. Entwicklungsgeschichtlich gehen die tubulösen Drüsen offenbar aus der hinteren Wandung der Hypophysenhöhle hervor, wie Comte (1898) behauptet. Vom embryologischen Gesichtspunkt scheinen mir deshalb die tubulösen Drüsen zur Pars intermedia zu rechnen zu sein. Was schliesslich den Hauptteil des Bindegewebes betrifft, das in erheblicher Menge im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen vorzukommen pflegt, kann ich keine triftigen Gründe finden, ihn zur Pars intermedia zu rechnen.

Was die Funktion der Pars intermedia beim Menschen anlangt, halte ich es vom morphologischen Gesichtspunkt für das Wahrscheinlichste, dass die Pars intermedia keine bedeutsamere Funktion hat. In dieser Frage bin ich zu demselben Ergebnis gelangt wie Plaut (1930, 1936). Dieser erklärt es für sehr wahrscheinlich, dass die Pars intermedia beim Menschen ein rudimentäres Organ ist, und stützt diese Ansicht darauf, dass kein Organ beim Menschen so stark variiert wie die Pars intermedia. Dass das Volumen der Pars intermedia, sowohl ihres parenchymatösen als ihres kolloidalen Teils, wirklich sehr stark von Fall zu Fall variiert, geht aus meinen Untersuchungen über das Volumen dieser Teile hervor (Tab. 13). Plaut hält es für höchst unwahrscheinlich, dass diese Pars intermedia beim Menschen, die er als rudimentär bezeichnet, ebenso fungiert wie die gut entwickelte Pars intermedia bei Säugetieren. Eine Möglichkeit, die wir hier nicht übersehen dürfen, ist jedoch, dass Pars-intermedia-Zellen, also Zellen, die von der hinteren Wand der Hypophysenhöhle stammen, vielleicht auch zwischen den Pars-principalis-Zellen eingesprengt sein können oder möglicherweise an einer anderen Stelle ausserhalb des Gebietes vorkommen, das ich hier zur Pars intermedia gerechnet habe (vgl. u. a. Jores & Glogner, 1933, S. 59).

Auch der sehr ausgesprochene Zellpolymorphismus in den Zysten der Pars intermedia (S. 49) scheint mir darauf hinzudeuten, dass das Zystenepithel seine spezifische Funktion mehr oder weniger verloren hat. Hierfür spricht u. a. ein Vergleich zwischen dem Epithel der Pars-intermedia-Zysten und dem Epithel gewisser anderer Zystengebilde, die man hin

und wieder im menschlichen Körper antrifft, wo das Epithel offenbar nicht für seine ursprüngliche Funktion in Anspruch genommen ist. Ich denke hierbei an die von den Anlagen des embryonalen Verdauungskanals stammenden Enterozystome, in denen man, nach dem Schrifttum zu urteilen, sehr häufig mehr als eine Art Epithel vorfindet. In einem von mir veröffentlichten Fall (Floderus 1934) konnten mindestens sechs verschiedene Epitheltypen in einer solchen sogenannten Darmzyste unterschieden werden. Ich halte es für wahrscheinlich, dass der ausgeprägte Zellpolymorphismus sowohl in den Pars-intermedia-Zysten als in den Enterozystomen damit zusammenhängt, dass das Epithel in den betreffenden Fällen seine spezifische Funktion ganz oder teilweise verloren hat.

Zusammenfassung. Die Ansichten darüber, welche Strukturen der menschlichen Hypophyse zur Pars intermedia zu rechnen sind, gehen auseinander. Einige Forscher behaupten sogar, dass die Hypophyse des Menschen gar keine Pars intermedia besitze. Eine Anzahl Autoren haben vergleichende anatomische Untersuchungen vorgenommen, um den Charakter der Pars intermedia in der menschlichen Hypophyse zu studieren.

Auf Grund einer vergleichenden anatomischen Untersuchung bin ich zu der Auffassung gelangt, dass die Hypophyse des Menschen ohne allen Zweifel wirklich eine Pars intermedia enthält, die der der Säugetiere homolog ist, und dass diese Pars intermedia teils aus Konglomeraten basophiler Zellen besteht, welche grosse Neigung zeigen, in den Hinterlappen einzuwandern, teils aus kolloidgefüllten Zystenbildungen. Ob ausserdem andere mehr oder weniger regelmässig im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen vorkommende Gebilde, wie tubulöse Drüsen und lymphoides Gewebe, zur Pars intermedia zu rechnen sind, ist eine Frage, über die man streiten kann und die mir von relativ untergeordneter Bedeutung zu sein scheint. Der wesentlichste Unterschied zwischen dem Bau der Pars intermedia beim Menschen und bei verschiedenen Säugetieren scheint mir zu sein, dass die Pars intermedia des Menschen durchschnittlich kleiner ist, als sie es bei verschiedenen Säugetieren zu sein pflegt, und dass sie

beim Menschen, im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Verhalten bei den Tieren, von Individuum zu Individuum quantitativ sehr stark variieren kann.

3. Pars tuberalis.

„Pars tuberalis" bezeichnet das epitheliale Gewebe, welches einen grösseren oder kleineren Teil des Infundibulums bekleidet (Infundibulum = neuraler Teil des Hypophysenstiels). Bei 23 von sämtlichen untersuchten 28 sagittalgeschnittenen männlichen Hypophysen sind mindestens $1\,^1/_2$ mm des vorderen Teils des Hypophysenstiels mit in die mikroskopischen Präparate gekommen. Bei diesen 23 Hypophysen, die von Männern zwischen 18 und 88 Jahren stammten (Durchschnittsalter 45 J.), bestimmte ich den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen (Hauptzellen, Basophile und Eosinophile) in verschiedenen Teilen der Pars tuberalis. Dabei verfuhr ich in der auf S. 113 beschriebenen Weise. Die Untersuchungen bezweckten, den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Partien des gerade vor der Längsachse des Infundibulums liegenden Teiles der Pars tuberalis festzustellen (bisweilen findet man auch Pars-tuberalis-Gewebe auf der hinteren Seite des Stiels, siehe unten), wobei Bestimmungen in vier 1 mm breiten Bezirken der Pars tuberalis stattfanden. Die Grenzlinien zwischen diesen Bezirken wurden rechtwinklig zur Längsachse des Infundibulums gezogen (über die Ausdehnung und Numerierung der Bezirke siehe Abb. 5). Bei sämtlichen diesen 23 Hypophysen erfolgten Bestimmungen in den beiden der Pars principalis zunächst gelegenen Bezirken (d. h. in Bezirk Nr. 1 und 2). Da bei mehreren der 23 Hypophysen nur ein relativ kleiner Teil des Hypophysenstiels mit ins Präparat gekommen war, konnten Bestimmungen in Bezirk Nr. 3 nur in 13 Fällen und in Bezirk Nr. 4 nur in 10 Fällen vorgenommen werden.

Eosinophile wurden bei diesen Untersuchungen in der Pars tuberalis nur in einer der 23 Hypophysen (Hypophyse Nr. 2) angetroffen, und in diesem Fall kamen sie bloss in dem Teil der Pars tuberalis vor, der innerhalb eines Abstands von 1 mm von der Pars principalis lag. In Bezirk Nr. 1 machten die Eo-

Tabelle 45. Der Prozentsatz der Hauptzellen und der Basophilen in verschiedenen Partien des ventral von der Längsachse des Infundibulums liegenden Teiles der Pars tuberalis. Werte von 23 sagittalgeschnittenen Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 45 Jahre. (Bezirk Nr. 1 bezeichnet den innerhalb eines Abstands von 1 mm von der Pars principalis gelegenen Teil der Pars tuberalis; Weiteres siehe S. 113 und Abb. 5).

Nr. des Bezirks	Hauptzellen	Basophile	Hauptzellen	Basophile	Hauptzellen	Basophile	Hauptzellen	Basophile
	1		2		3		4	
Min.	59.2	0.0	77.1	0.0	71.0	0.0	78.7	0.0
Q_1	92.9	0.0	93.6	0.0	99.8	0.0	100.0	0.0
Mediane	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0
Q_3	100.0	6.9	100.0	6.4	100.0	0.2	100.0	0.0
Max.	100.0	40.8	100.0	22.9	100.0	29.0	100.0	21.3
Mittelwert	94.4	5.5	96.2	3.8	97.3	2.7	97.9	2.1

sinophilen in diesem Fall 1.2 % sämtlicher Zellen aus. Eine Zusammenstellung des Prozentsatzes der Hauptzellen und der Basophilen in den verschiedenen Bezirken, in welche die Pars tuberalis eingeteilt worden war, gibt Tab. 45. In 13 der 23 Hypophysen wurden nur Hauptzellen in der Pars tuberalis gefunden.

Die Hauptzellen in der Pars tuberalis, die den Hauptteil ihres Zellenbestandes bilden, sind im Vergleich mit der Majorität der Hauptzellen in der Pars principalis dadurch gekennzeichnet, dass sie relativ viel Cytoplasma enthalten und dass sich dieses (mit Harris' Hämatoxylin) in etwas höherem Grade zu färben pflegt als die Mehrzahl der Hauptzellen in der Pars principalis. Das Cytoplasma der Hauptzellen der Pars tuberalis pflegt sich nämlich schwach blaugrau zu färben, in wechselndem Grade von Fall zu Fall. Die Zellgrenzen sind gewöhnlich weniger unscharf als die Zellgrenzen der Hauptzellen in der Pars principalis. Jedoch pflegt man immer eine ganze Menge Hauptzellen in verschiedenen Teilen der Pars principalis anzutreffen, die morphologisch ganz den Hauptzellen der Pars tuberalis gleichen. Die Basophilen und die Eosinophilen der Pars tuberalis unterscheiden sich morphologisch nicht von den entsprechenden Zellen der Pars principalis.

Eine scharfe Grenze zwischen dem Gewebe der Pars tuberalis und dem der Pars principalis besteht gewöhnlich nicht. In dieser Arbeit habe ich die Grenze zwischen der Pars tuberalis und der Pars principalis ebenso gezogen, wie es verschiedene Autoren zu tun pflegen. Ich liess die Grenze also mit der Grenze zwischen dem Hypophysenstiel und dem eigentlichen „Hypophysenkörper" zusammenfallen (siehe S. 85). Eine solche Grenzziehung zwischen der Pars tuberalis und der Pars principalis ist zweckmässig, weil man auf diese Weise leicht entscheiden kann, welcher Teil der Hypophyse zur Pars tuberalis und welcher zur Pars principalis zu rechnen ist. Eine Verschiedenheit der Zellen auf beiden Seiten dieser Grenzlinie ist jedoch nicht vorhanden. Auch in angrenzenden Teilen der Pars principalis pflegen die Hauptzellen zu dominieren, während die Eosinophilen gewöhnlich ganz fehlen, ebenso oft auch die Basophilen. Dieser Teil der Pars principalis, welcher der Insertion des Hypophysenstiels zunächst liegt und nur oder hauptsächlich Hauptzellen enthält, ist von verschiedenen Autoren beschrieben worden und wird als „dreieckiger Raum" und „chromophobe Zone" bezeichnet (S. 9).

Auch aus meinen eigenen Untersuchungen über die Verteilung der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis (siehe z. B. Abb. 7, 8 und 9) geht hervor, dass die Hauptzellen in diesem Gebiet vorzuherrschen pflegen, während die Eosinophilen gewöhnlich ganz fehlen oder sehr sparsam vorkommen. Ich gewann entschieden den Eindruck, dass sich typisches Pars-tuberalis-Gewebe ein Stück in die Teile der Pars principalis hinabzuerstrecken pflegt, die der Insertion des Hypophysenstiels zunächst liegen. Oft findet man eine in beträchtlicher Ausdehnung scharf markierte Grenze (Abb. 10 a) zwischen diesem ganz oder wenigstens hauptsächlich aus Hauptzellen aufgebauten Gewebe und dem umgebenden Pars-principalis-Gewebe, das, wie aus den Abbildungen 7 und 10 ersichtlich ist, reichlich Eosinophile enthält. Indes pflegen grosse Teile dieser Grenze unscharf markiert zu sein, weshalb es mir erhebliche praktische Schwierigkeiten zu bereiten scheint, die Grenze zwischen der Pars tuberalis und der Pars principalis ein Stück in den Teil der Hypophyse hineinzuverlegen, der allgemein zur Pars prin-

cipalis gerechnet wird, wenn mir auch eine solche Grenzziehung zwischen der Pars tuberalis und der Pars principalis im Hinblick auf den Charakter der Zellen wohlbegründet erscheint. Endlich sei hinzugefügt, dass die Zellen nicht sukzessiv einen immer mehr eosinophilen Charakter annehmen, je weiter sie vom Hypophysenstiel entfernt liegen, sondern dass es im Gegenteil sehr leicht zu sein pflegt, die einzelnen Hauptzellen und die Eosinophilen voneinander zu unterscheiden (siehe auch S. 98).

In mehreren Fällen umschloss die Pars tuberalis ganz den unteren Teil des Infundibulums. In 6 der oben erwähnten 23 Hypophysen von Männern war dies der Fall, und Pars-principalis-Gewebe bekleidete auch einen grösseren oder kleineren Teil der hinteren Fläche des Infundibulums. In diesen 6 Fällen erstreckte sich die Pars tuberalis, gerade hinter der Längsachse des Infundibulums gemessen, von der Spitze des Winkels zwischen dem Hinterlappen und dem Infundibulum 0.2—1.0 mm nach oben.

C. Lobus nervosus = posterior.

1. *Das Volumen und Gewicht des Hinterlappens.*

Das Volumen (in mm^3) des Hinterlappens geht aus Tab. 12 hervor, die dasselbe in den einzelnen untersuchten Hypophysen angibt, sowie aus Tab. 13, die eine Zusammenstellung der Werte seiner Volumina in 40 Hypophysen von Männern enthält. Die Ziffern dieser Tabellen beziehen sich auf das Volumen des Hinterlappens in den mikroskopischen Präparaten. Das Volumen des Hinterlappens in den unfixierten Hypophysen lässt sich leicht durch ein gleiches Verfahren berechnen wie das auf S. 135 für die Pars principalis angegebene.

In Tab. 14 sind die Gewichte (in mg) des Hinterlappens vor Fixierung der Organe bei 40 Männern und 8 Frauen zusammengestellt. (Diese Werte sind ebenso berechnet wie das Gewicht der Pars principalis in den unfixierten Hypophysen, siehe S. 135.) Diese Ziffern für das Gewicht des Hinterlappens in den unfixierten Organen stimmen gut mit denen von Rasmussen überein (Tab. 2).

Es konnte eine statistisch sichergestellte Zunahme des Hinterlappenvolumens bei Männern mit steigendem Alter konstatiert werden. Dieses Volumen beträgt nämlich, gemessen an den mikroskopischen Präparaten, in 21 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 38 Jahren (Durchschnittsalter 30 J.) durchschnittlich 69.1 $\pm$ 5.7 mm^3 (σ = 26.1) und in 19 Hypophysen von Männern zwischen 40 und 88 Jahren (Durchschnittsalter 56 J.) durchschnittlich 99.3 $\pm$ 7.7 mm^3 (σ = 33.6). Der Unterschied ist also 30.2 $\pm$ 9.6 mm^3. Rasmussen fand bei Bestimmungen des Hinterlappengewichts bei Männern verschiedenen Alters ein statistisch wahrscheinliches höheres Gewicht des Hinterlappens bei Individuen zwischen 60 und 76 Jahren als bei solchen zwischen 20 und 30 Jahren (Tab. 2).

In den 8 untersuchten Hypophysen von Frauen im Alter von 61—78 Jahren (Durchschnittsalter 70 J.) beträgt das Volumen des Hinterlappens durchschnittlich 92.6 mm^3. Dieser Wert liegt etwas unter dem Mittelwert für die untersuchten Hypophysen von Männern in entsprechendem Alter, aber das Material ist zu klein, als dass man Schlüsse ziehen könnte, bei welchem Geschlecht der Hinterlappen grösser ist. Auch dieser Wert stimmt gut mit denen von Rasmussen überein (Tab. 2).

2. *Die Anzahl Gliazellkerne je mm^2 im Hinterlappen auf 10 μ dicken Schnitten.*

Auf den sagittalgeschnittenen Hypophysen von 28 Männern bestimmte ich die Anzahl Gliazellkerne (ganze Kerne oder Kernfragmente) je mm^2 auf dem medianen Sagittalschnitt. In Tab. 46 sind die Durchschnittswerte von den einzelnen Hypophysen zusammengestellt. Eine Einteilung des Materials in drei Altersgruppen gibt keine Anhaltspunkte dafür, dass die Anzahl Gliazellen je Flächeneinheit mit steigendem Alter ab- oder zunimmt. Tab. 46 enthält auch eine Zusammenstellung der Anzahl Kerne je mm^2 in fünf Bezirken des Hinterlappens auf dem medianen Sagittalschnitt. Über die Lage der fünf Bezirke siehe S. 114 und Abb. 6. Auch Abb. 22 gibt eine Vorstellung von der Lage der fünf Bezirke; auf der Abbildung ist in der Mitte jedes Bezirks die Anzahl Kerne je mm^2 (Medianwert) angegeben. Ein

Tabelle 46. Die Anzahl Gliazellen je mm² in verschiedenen Teilen des Hinterlappens auf dem medianen Sagittalschnitt. Schnittdicke 10 μ. Zusammenstellung der Werte von 28 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren, Durchschnittsalter 44 Jahre. Über Lage und Numerierung der Bezirke siehe S. 114 und Abb. 6 u. 22.

Nr. des Bezirks	1	2	3	4	5	„Der ganze Hinterlappen" (=Bezirk 1–5)
Mediane	3482	3968	3098	2701	2995	3457
Mittelwert	3535	3910	3404	3153	3618	3524
σ	1166	1361	1211	1417	1524	1028
ε (M)	220	257	229	268	288	194

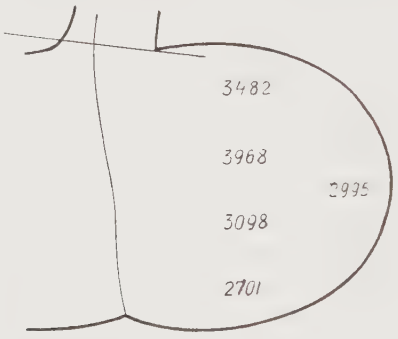


Abb. 22. Die Anzahl Gliazellkerne je mm² (der Medianwert nach Tab. 46) in bestimmten Bezirken des Hinterlappens auf dem 10 μ dicken medianen Sagittalschnitt. Näheres über die Lage der verschiedenen Bezirke siehe S. 114 und Abb. 6.

statistisch sichergestellter Unterschied der Anzahl Kerne je mm² in verschiedenen Teilen des Hinterlappens konnte nicht festgestellt werden. Die erhaltenen Werte stützen jedoch Romeis' Angabe (S. 64), dass die Gliazellen in den oberen Teilen des Hinterlappens dichter liegen als in seinen unteren. Am dichtesten lagen die Gliazellkerne nämlich in den oberen zentralen Teilen des Hinterlappens (Bezirk Nr. 2), wo durchschnittlich 3910 ± 257 Kerne je mm² angetroffen wurden, und am spärlichsten in den untersten Teilen (Bezirk Nr. 4), wo ihre Anzahl durchschnittlich 3153 ± 268 betrug. Der Unterschied ist 757 ± 371 Kerne je mm². In 22 der 28 Hypophysen war die Anzahl Kerne je mm² in dem erstgenannten Bezirk grösser als in dem letzteren, in den übrigen 6 Fällen verhielt es sich umgekehrt.

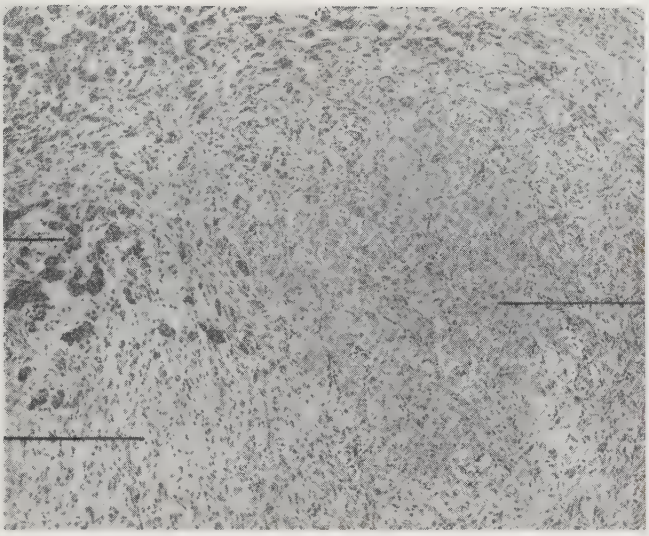


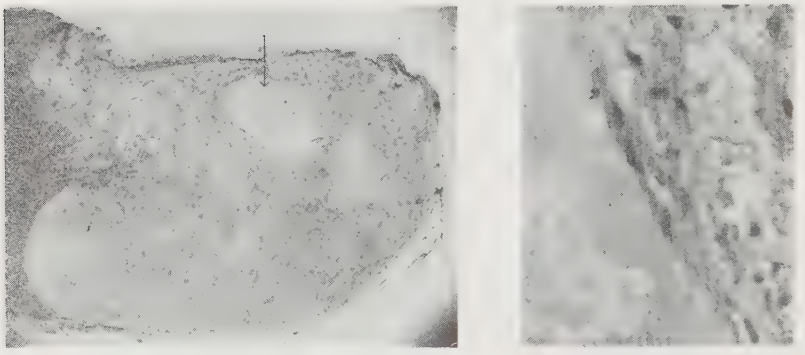
Abb. 23. Eine Anhäufung von Neuroepithelzellen (*N*) in Hypophyse Nr. 20. *Pip*: Die dunklen Zellen sind zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörende Basophile, die in den Hinterlappen einwandern. *Hl*: Hinterlappen. HARRIS' Hämatoxylin, Eosin. Vergr. 70 ×.

3. *Neuroepithelzellen im Hinterlappen.*

Eine Anhäufung von sog. Neuroepithelzellen (siehe Literaturübersicht S. 64) wurde im Hinterlappen in einer der untersuchten 40 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren angetroffen, nämlich in Hypophyse Nr. 20 (Abb. 23), die von einem 52jährigen Mann stammt. Die Struktur dieser Zellen ist sehr charakteristisch, und die einzelnen Zellen wie auch die Struktur der ganzen Zellanhäufung stimmen gut mit den Angaben in der Literatur über Neuroepithelzellen überein. Die Zellanhäufung hatte, gemessen an den mikroskopischen Präparaten (also nach Fixierung und Einbettung der Hypophyse), ein Volumen von 0.31 mm^3.

4. *Zystenbildungen im Hinterlappen, die Reste des Recessus infundibuli des Embryos sind.*

Wie in der Literaturübersicht (S. 64) bemerkt wurde, haben LANGER, BENDA, ROMEIS und andere in einzelnen Hypophysen



a *b*

Abb. 24. Medianer Sagittalschnitt durch Hypophyse Nr. 18. Harris' Hämatoxylin, Eosin.

a. Der Pfeil bezeichnet die im oberen Teil des Hinterlappens liegende Zyste, welche wahrscheinlich ein Rest der in einem frühen embryonalen Stadium vorhandenen Aussackung des dritten Ventrikels ist. Vergr. 10 ×.

b. Teilbild der Zystenwand. Vergr. 290 ×.

Zystenbildungen im Hinterlappen gefunden, die sie als Reste des Recessus infundibuli des Embryos deuteten, also der Aussackung des dritten Ventrikels, die sich in einem frühen embryonalen Stadium in die Anlage des Hinterlappens hineinerstreckt.

In 9 der von mir näher untersuchten 40 Hypophysen von Männern zwischen 18 und 88 Jahren sah ich Zystenbildungen (Abb. 24), die mir von demselben Charakter zu sein scheinen wie die von den obengenannten Autoren beschriebenen Zystengebilde. Diese Gebilde nenne ich im folgenden der Kürze halber „Hinterlappenzysten".

Morphologisch unterschied sich in diesen 9 Fällen die Wand der Hinterlappenzysten durchgehend in hohem Grade von der Wand der Zystengebilde, die im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen angetroffen wurden, d. h. von der Wand der Pars-intermedia-Zysten. Die Hinterlappenzysten waren also nicht von Epithelzellen ausgekleidet, sondern nur von unscharf begrenzten Zellen, die ungefähr den Gliazellen des Hinterlappens glichen, wenngleich sie viel ärmer an Cytoplasma zu sein pflegten als diese (Abb. 24 b). Bisweilen hatten sie bis zu gewissem Grade den Charakter von Endothelzellen angenommen. Der Inhalt der Hinterlappenzysten war bedeutend schwä-

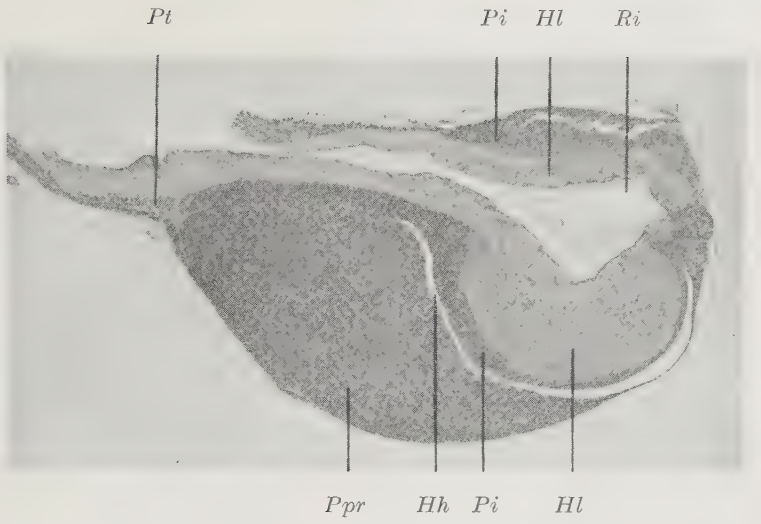


Abb. 25. Medianer Sagittalschnitt durch die Hypophyse einer jüngeren Katze. *Ppr:* Pars principalis. *Pi*: Pars intermedia. *Hl*: Hinterlappen. *Hh*: Hypophysenhöhle. *Ri*: Recessus infundibuli. *Pt*: Pars tuberalis. Harris' Hämatoxylin, Eosin. Vergr. 18 ×.

cher gefärbt, als es in der Regel der Inhalt der Pars-intermedia-Zysten war. Jedoch konnte man hin und wieder einzelne Pars-intermedia-Zysten wahrnehmen, deren Inhalt sich ebenso schwach gefärbt hatte wie der der Hinterlappenzysten.

Nach Kiyono und Romeis (S. 65) verliert der beim erwachsenen Menschen zurückgebliebene Teil des Recessus infundibuli, der die Form einer kleinen Aussackung des dritten Ventrikels in den oberen Teil des Hypophysenstiels hat, mehr oder minder vollständig seine ependymale Auskleidung an seinem hypophysären Ende. Dieser Befund in Verbindung damit, dass ependymale Auskleidung, wenigstens in der Regel, in den Hinterlappenzysten fehlt (vgl. Literaturübersicht S. 65), scheint mir ein starkes Argument dafür zu sein, dass die Hinterlappenzysten wirklich Reste des Recessus infundibuli des Embryos sind.

Dafür, dass es sich so verhält, spricht auch, dass die Hinterlappenzysten in sämtlichen Fällen ziemlich nahe an der Insertion des Hypophysenstiels angetroffen wurden, in einem Gebiet, das gut der Stelle des Bodens des Recessus infundibuli der Katze

entspricht, der während des ganzen Lebens gut entwickelt bestehenbleibt (Abb. 25). Die Hinterlappenzysten wurden nämlich in sämtlichen Fällen in den medialen Teilen der oberen Hälfte des Hinterlappens gefunden, meist etwas näher an der vorderen Fläche desselben als an seiner hinteren. In einem Fall lagen zwei kleine Hinterlappenzysten nahe aneinander, in den übrigen Fällen waren die Hinterlappenzysten solitär. Sie fanden sich in den Hypophysen Nr. 4, 10 (zwei Zysten), 35, 36, 18, 21, 23, 24 und 40, welche von Männern im Alter von 25, 34, 38, 38, 50, 55, 57, 58 bzw. 60 Jahren stammen. Das Volumen der Zysten, gemessen an den mikroskopischen Präparaten (also nach Fixierung und Einbettung der Organe), betrug 0.06, 0.10 (vereinigtes Volumen der beiden Zysten), 0.14, 0.17, 3.30, 0.22, 5.20, 1.04 bzw. 0.57 mm^3.

D. Über Veränderungen in der Morphologie der Hypophyse bei verschiedenen physiologischen und pathologischen Zuständen, in erster Linie bei Morgagnis Syndrom und Hypertonie.

Zahlreiche Autoren glauben eine Relation zwischen bestimmten morphologischen Veränderungen in der Hypophyse und verschiedenen physiologischen und pathologischen Zuständen der Individuen festgestellt zu haben (siehe u. a. S. 29 und S. 34 der Literaturübersicht). In dieser Arbeit hatte ich wiederholt Anlass, hierher gehörige Fragen zu berühren, sowohl was die physiologischen als was die pathologischen Faktoren betrifft. Was die physiologischen Faktoren anlangt, bin ich in den verschiedenen Abschnitten dieser Arbeit mehrfach auf die Frage eventueller Alters- oder Geschlechtsunterschiede in bezug auf verschiedene morphologische Verhältnisse in der Hypophyse gekommen.

Was den Zusammenhang der pathologischen Faktoren mit morphologischen Veränderungen in der Hypophyse angeht, habe ich auf S. 149 und 158 die Frage berührt, ob eine Reduktion des Parenchyms der Hypophyse in Zusammenhang mit langen, zehrenden Krankheiten stattfindet. Nachstehend werde

ich nur auf den Bau der Hypophyse bei Individuen mit Morgagnis Syndrom und bei solchen mit Hypertonie eingehen.

Meine Untersuchungen über den Bau der Hypophyse in Fällen mit *Morgagnis Syndrom* wurden vorgenommen, weil Henschen (S. 36) in Fällen von Morgagnis Syndrom „eine fast konstante, oft sehr starke Vermehrung der eosinophilen und basophilen Zellen in Verbindung mit starker Abnahme der Hauptzellen" gefunden zu haben behauptet. Mein Material bei dieser Untersuchung war indes sehr klein. Es besteht aus 3 Hypophysen, an denen ich eingehende quantitative Bestimmungen ausführte, von Frauen mit Morgagnis Syndrom (Hypophysen Nr. 46, 47 und 48 in Tab. 9), sowie ausserdem aus Hypophysen von weiteren 4 Frauen mit Morgagnis Syndrom. Diese letzteren 4 Hypophysen, die von Frauen zwischen 60 und 83 Jahren stammen, habe ich nur mit dem Mikroskop geprüft und also keine Zellzählungen vorgenommen. Sie wurden in bezug auf Fixierung, Einbettung, Färbung usw. ebenso behandelt wie die übrigen 3 Hypophysen. Als Vergleichsmaterial dienten mir 5 Hypophysen von Frauen in ungefähr demselben Alter wie die Fälle mit Morgagnis Syndrom (Hypophysen Nr. 41—45 in Tab. 9). Was die Diagnose „Morgagnis Syndrom" in den Fällen mit dieser Diagnose betrifft, so bestanden in sämtlichen Fällen typische Hyperostosen auf der Innenseite der Ossa frontalia, während Zeichen von Virilismus und Fettleibigkeit am Rumpf nicht in allen Fällen vorlagen (über die Verhältnisse in den Hypophysen Nr. 46, 47 und 48 siehe Tab. 9). Es wäre deshalb vielleicht richtiger gewesen, von Fällen mit Hyperostosis frontalis interna als von solchen mit Morgagnis Syndrom zu sprechen. Dass meine 7 Fälle von Morgagnis Syndrom mit den von Henschen untersuchten vergleichbar sind, scheint mir jedoch ohne weiteres daraus hervorzugehen, dass Prof. Henschen persönlich meine 7 Fälle obduziert und dabei selbst die Diagnose „Morgagnis Syndrom" gestellt hat.

Das Resultat meiner Untersuchungen über die Struktur der Hypophyse bei Morgagnis Syndrom stützt nicht Henschens Ansicht, dass eine fast konstante Zunahme der relativen Anzahl der Eosinophilen und der Basophilen in der Pars principalis stattfindet. Wie Tab. 19 zeigt, beträgt der Prozentsatz der

Eosinophilen in den drei Fällen von Morgagnis Syndrom, in denen ich Zellzählungen ausführte, durchschnittlich 39.3 % und in den fünf Vergleichsfällen durchschnittlich 39.2 %. Die Basophilen betragen in den Fällen von Morgagnis Syndrom durchschnittlich 5.1 % und in den Vergleichsfällen durchschnittlich 9.4 %. Die Hauptzellen machen in den Fällen von Morgagnis Syndrom durchschnittlich 55.6 % und in den Vergleichsfällen durchschnittlich 51.4 % aus. Diese Ziffern für den Prozentsatz der Eosinophilen und der Basophilen in den drei Fällen von Morgagnis Syndrom liegen übrigens auch nicht höher als die Mittelwerte, die RASMUSSEN (Tab. 5) als Normalwerte für den Prozentsatz der Eosinophilen und der Basophilen bei älteren Frauen angibt. Bei den 4 Hypophysen von Fällen mit Morgagnis Syndrom, bei denen ich keine Zellzählungen vornahm, suchte ich schätzungsweise den durchschnittlichen Prozentsatz der einzelnen Zelltypen zu berechnen. In drei der vier Hypophysen dürfte der Prozentsatz der Eosinophilen ungefähr 40—45 % betragen haben, während die Eosinophilen in der vierten etwa 20—25 % sämtlicher Zellen der Pars principalis ausgemacht haben dürften. Die Basophilen waren auffallend zahlreich in drei dieser vier Hypophysen. In einer von ihnen dürften sie ca. 20 %, in zwei 12—15 %, in der vierten dagegen etwa 7—8 % sämtlicher Zellen der Pars principalis ausgemacht haben. Wenn auch mein Hypophysenmaterial von Fällen mit Morgagnis Syndrom sehr klein ist, so sprechen die Untersuchungen doch dafür, dass ein erhöhter Prozentsatz Eosinophiler nicht für dieses Syndrom charakteristisch ist. In keinem der sieben Fälle war der Prozentsatz der Eosinophilen auffallend hoch. Ebensowenig scheinen mir die Untersuchungen darauf hinzudeuten, dass der Prozentsatz der Basophilen bei Fällen von Morgagnis Syndrom erhöht ist. Nur in drei der sieben Fälle war der Prozentsatz der Basophilen relativ hoch, in den übrigen vier Fällen dagegen waren die Basophilen auffallend spärlich vertreten oder kamen in ungefähr durchschnittlicher Anzahl vor.

Wie aus den Tabellen 12, 15, 18, 21, 33 und 39 hervorgeht, habe ich bei den Hypophysen Nr. 46, 47 und 48, die von Fällen mit Morgagnis Syndrom stammen, eingehende quantitative Untersuchungen auch über verschiedene andere morphologische Ver-

hältnisse ausgeführt als nur über den Prozentsatz der Zelltypen in der Pars principalis. Bei diesen Untersuchungen ergab sich indes ebensowenig wie bei den Bestimmungen des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen etwas besonders Bemerkenswertes. Zusammenfassend kann man sagen, dass ich bei meinen Forschungen über den Bau der Hypophyse in Fällen von Morgagnis Syndrom überhaupt nichts gefunden habe, was dafür spräche, dass der Bau der Hypophyse bei Individuen mit Morgagnis Syndrom von ihrem Bau bei Individuen ohne dieses Syndrom abweicht.

Was die Struktur der Hypophyse bei Individuen mit *Hypertonie* betrifft, nehmen verschiedene Autoren an, dass ein Zusammenhang zwischen Hypertonie in verschiedenen Formen und einer Erhöhung des Prozentsatzes der Basophilen in der Pars principalis (S. 29) oder einer Vermehrung der Basophilen besteht, die in den Hinterlappen einwandern (S. 46). Wie aus der Literaturübersicht hervorgeht, sind indes die Meinungen in diesen Fragen sehr geteilt.

Mein Material enthält eine Anzahl Hypophysen von Individuen mit mehr oder minder stark ausgesprochener Hypertonie. Ich verglich die Werte, die ich bei Männern mit Hypertonie für die Basophilen in der Pars principalis und in der Pars intermedia erhalten hatte, mit den entsprechenden Werten von den übrigen untersuchten Fällen in entsprechendem Alter. Bei fünf der Männer in Tab. 9 betrug der systolische Blutdruck 200 mm oder mehr, nämlich in den Fällen Nr. 22, 25, 37, 38 und 39. In weiteren drei Fällen lag eine gewisse Erhöhung des Blutdrucks vor, nämlich in den Fällen Nr. 20, 21 und 33. Eine Zusammenstellung der Werte der Fälle mit erhöhtem Blutdruck deutete nicht darauf hin, dass ein Zusammenhang zwischen Hypertonie und quantitativen Veränderungen der Verhältnisse der Basophilen in der Pars principalis oder in der Pars intermedia besteht. Bloss in einem der Fälle mit Hypertonie wurde ein im Vergleich mit den übrigen untersuchten männlichen Hypophysen auffallend hoher Wert für den Prozentsatz der Basophilen in der Pars principalis konstatiert, nämlich in Fall Nr. 25, wo sie 17.9 % betrugen. In den übrigen Fällen lag der Prozentsatz der Basophilen zwischen 9.2 und 11.1 % und unter-

schied sich also nicht nennenswert von den Durchschnittswerten der Fälle ohne Hypertonie (Tab. 19 und 20). Die erhaltenen Werte für das Gesamtvolumen der Basophilen in der Pars principalis sowie für ihr Gesamtvolumen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia (diese letzteren Basophilen entsprechen im wesentlichen denen, welche nach Angabe verschiedener Autoren in den Hinterlappen einwandern) liegen in keinem der Fälle mit Hypertonie auffallend hoch (Tab. 21 und 33). Meine Untersuchungen haben also keine Stütze für die Ansicht geliefert, dass bei Hypertonie der Prozentsatz der Basophilen in der Pars principalis erhöht ist, und ebensowenig dafür, dass bei Hypertonie eine vermehrte Invasion von Basophilen in den Hinterlappen vorliegt.

Zusammenfassung. Ausgeführte Untersuchungen haben keine Stütze für die Ansicht geliefert, dass bei Fällen von Morgagnis Syndrom der Prozentsatz der Eosinophilen und der Basophilen in der Pars principalis erhöht ist, ebensowenig dafür, dass in Fällen von Hypertonie eine Erhöhung des Prozentsatzes der Basophilen in der Pars principalis oder eine vermehrte Einwanderung von Basophilen in den Hinterlappen vorliegt.

Kap. VIII. Zusammenfassung.

Wie aus der Literaturübersicht hervorgeht, weichen die Beschreibungen verschiedener Autoren vom mikroskopischen Bau der menschlichen Hypophyse oft in hohem Grade voneinander ab. Dies gilt nicht bloss für Einzelheiten von untergeordneter Bedeutung, sondern oft auch für sehr wesentliche Verhältnisse. Einer der Gründe dieser Meinungsverschiedenheit ist sicher, dass der mikroskopische Bau der Hypophyse von Fall zu Fall sehr stark wechseln kann; eine andere Ursache dürfte sein, dass der Bau der menschlichen Hypophyse in nicht geringem Grade von dem bei den meisten Säugetieren abweicht.

Die Hauptzwecke dieser Arbeit waren, a) *durch Zusammenstellungen von Werten, die bei umfassenden und möglichst genau ausgeführten quantitativen mikromorphologischen Analysen einer grösseren Anzahl Hypophysen gewonnen wurden, ein eingehendes Bild von der durchschnittlichen Gestaltung einer Anzahl wesentlicher Strukturen der menschlichen Hypophyse und ihrer Variation von Hypophyse zu Hypophyse zu geben*, sowie b) auf Grund eigener Untersuchungen die Fragen zu behandeln, teils *ob die Eosinophilen und die Basophilen (sowie eventuell auch die Hauptzellen) in der Pars principalis voneinander verschiedene Zellarten sind oder ob sie verschiedene Sekretions- bzw. Altersstadien ein und derselben Zellart darstellen*, teils *ob die Hypophyse des Menschen Strukturen enthält, die der in der Regel gut entwickelten Pars intermedia der Säugetiere homolog sind.*

Nachstehend will ich die wesentlichsten Resultate dieser Arbeit kurz zusammenfassen. (Eine eingehendere Zusammenstellung der wichtigsten Fragestellungen der Arbeit und der Arbeitsaufgaben findet sich auf S. 65 im Anschluss an die Literaturübersicht. Ausserdem sind die wichtigsten Ergebnisse am Schluss der meisten Unterabteilungen in Kap. VII ausführlicher zusammengestellt.)

I. Untersuchungen über den Lobus glandularis = anterior.

A. *Pars principalis.*

1. Eine Anzahl Autoren geben an, dass die einzelnen Zelltypen der Pars principalis nicht gleichmässig über die ganze Pars principalis verteilt sind, sondern dass jeder der drei Zelltypen seine stärkste Konzentration in bestimmten Teilen der Pars principalis zu haben pflegt. Einige Forscher sind indes der Ansicht, dass eine solche charakteristische Zellverteilung in der Pars principalis nicht besteht. Bestimmungen des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis sind bisher nicht vorgenommen worden.

Meine Bestimmungen des Prozentsatzes der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis haben ergeben, dass die Eosinophilen, die Basophilen und die Hauptzellen in sehr charakteristischer Weise in der Pars principalis verteilt sind. Die Abbildungen 7, 8 und 9 geben ein schematisches Bild des durchschnittlichen Prozentsatzes der drei Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis auf einzelnen, in bestimmter Weise gelegten Schnitten durch die Hypophyse. Die Eosinophilen lagen in den untersuchten Hypophysen am dichtesten in den hinteren-oberen-lateralen Teilen der Pars principalis, wo sie durchschnittlich 75—80 % sämtlicher Zellen ausmachten. In dem vorderen-medialen Teil der Pars principalis betrugen sie dagegen durchschnittlich nur ungefähr 10 %, und in dem Gebiet zunächst der Insertion des Stieles fehlten sie in über der Hälfte der untersuchten Hypophysen von Männern sogar ganz. Die Basophilen lagen am dichtesten in dem vorderen-medialen Teil der Pars principalis, wo sie durchschnittlich etwa 15 % ausmachten, während sie in den hinteren-oberen-lateralen Teilen der Pars principalis durchschnittlich nur etwa 1 % betrugen. Hauptzellen wurden am zahlreichsten in dem Gebiet unmittelbar an der Insertion des Stiels gefunden, wo durchschnittlich über 90 % aller Zellen Hauptzellen waren, sowie in den vorderen und unteren Teilen der Pars principalis, wo ihre Anzahl durchschnittlich reichlich 70 % betrug. In den hinteren-oberen-

lateralen Teilen der Pars principalis betrugen sie dagegen durchschnittlich bloss ca. 20 %.

Das Resultat dieser Untersuchung über den Prozentsatz der einzelnen Zelltypen in verschiedenen Teilen der Pars principalis zeigt, dass es von grosser Wichtigkeit ist, dass man bei mikroskopischen Untersuchungen der Hypophyse die durchschnittliche Verteilung der einzelnen Zelltypen in der Pars principalis sowie die Lage der untersuchten Schnitte in der Hypophyse genau kennt.

2. Gewisse Forscher sind der Ansicht, dass die Eosinophilen und die Basophilen (sowie eventuell auch die Hauptzellen) streng voneinander verschiedene Zellarten sind, während andere annehmen, dass die einzelnen Zelltypen in der Pars principalis verschiedene Sekretions- oder Altersstadien ein und derselben Zellart darstellen. *Die oben beschriebene, äusserst charakteristische Zellverteilung in der Pars principalis, welche darin besteht, dass die Eosinophilen in bestimmten, von Hypophyse zu Hypophyse identischen Teilen der Pars principalis sehr zahlreich und in andern, gleichfalls identischen Teilen sehr spärlich vorkommen, und dass man die Basophilen und die Hauptzellen da sparsam findet, wo die Eosinophilen zahlreich sind und umgekehrt, scheint mir entschieden dafür zu sprechen, dass wenigstens die Eosinophilen eine von den beiden übrigen Zelltypen verschiedene Zellart sind.* Ob die Basophilen und die Hauptzellen voneinander verschiedene Zellarten sind, kann ich auf Grund meiner Untersuchungen nicht entscheiden.

3. *Bei einer Untersuchung darüber, welchen Einfluss das Altern und lange, zehrende Krankheiten auf die Anzahl Parenchymzellen je mm³ in der Pars principalis bei Männern haben, wurde festgestellt, dass bei gleichzeitigem Vorliegen dieser Faktoren die Anzahl Zellen je mm³ vermindert ist.* Die Frage, ob beide Faktoren eine solche Verminderung herbeiführen oder bloss einer von ihnen, konnte nicht mit Sicherheit beantwortet werden, aber die Untersuchungen sprechen dafür, dass sowohl das Altern als lange, zehrende Krankheiten eine Abnahme der Anzahl Parenchymzellen je mm³ bewirken. *Bei einer gleichartigen Untersuchung darüber, welchen Einfluss das Altern und lange, zehrende Krankheiten auf das Gesamtvolumen der Parenchymzellen in der Pars principalis haben, wurde konstatiert, dass bei gleichzeitigem*

Vorliegen dieser Faktoren auch das Gesamtvolumen der Parenchymzellen vermindert ist.

Zwecks Ermöglichung von Bestimmungen der hier angegebenen Art *wurde eine Methode ausgearbeitet, um die Gesamtzahl der Zellen in einem Organ (oder die Anzahl Zellen je Volumeneinheit Gewebe) sowie das Gesamtvolumen dieser Zellen bestimmen zu können.* Über die Methode siehe S. 90. Dieselbe unterscheidet sich in nicht unwesentlichen Einzelheiten von den zu ähnlichen Zwecken ausgearbeiteten Methoden anderer Autoren und liefert meiner Ansicht nach richtigere Werte als diese.

4. *Die Eosinophilen betrugen bei Männern durchschnittlich 41.0 ± 1.8 % ($\sigma = 9.5$) sämtlicher Parenchymzellen in der Pars principalis, die Basophilen 9.0 ± 0.68 % ($\sigma = 3.6$) und die Hauptzellen 50.0 ± 1.8 % ($\sigma = 9.7$).* Diese Werte stimmen, wenigstens im grossen und ganzen, gut mit den Ziffern anderer Autoren überein.

5. *In der Pars principalis betrug der Zelldurchmesser der Eosinophilen durchschnittlich* 11.06 ± 0.12 μ ($\sigma = 2.09$), und das Häufigkeitsmaximum lag bei dem Zelldurchmesser von ungefähr 11 μ; der der *Basophilen* 13.08 ± 0.15 μ ($\sigma = 2.13$), Häufigkeitsmaximum etwa 13 μ; der der *Hauptzellen* 7.88 ± 0.09 μ ($\sigma = 1.61$), Häufigkeitsmaximum etwa 7.5 μ.

Der Kerndurchmesser der Eosinophilen betrug durchschnittlich 5.39 ± 0.063 μ ($\sigma = 0.77$), und das Häufigkeitsmaximum lag bei 5.25 — 5.50 μ; der der *Basophilen* 6.00 ± 0.077 μ ($\sigma = 0.97$), Häufigkeitsmaximum 5.50 — 5.75 μ; der der *Hauptzellen* 6.08 ± 0.051 μ ($\sigma = 0.96$), Häufigkeitsmaximum 5.50 — 5.75 μ.

6. Die Anzahl Follikel je Schnitt in der Pars principalis variierte bei Untersuchungen von je drei Sagittalschnitten von 28 Hypophysen von Männern zwischen 7 und 153, Medianwert 32.

Statistisch sichergestellte Unterschiede der Follikelzahl je Flächeneinheit in verschiedenen Teilen der Pars principalis konnten bei Untersuchungen an 10 μ dicken Schnitten *konstatiert werden.* Am dichtesten lagen die Follikel in dem Gebiet zunächst der Insertion des Hypophysenstiels, wo sie durchschnittlich 3.5 — 4 je mm² betrugen, am nächstdichtesten in den vordersten Teilen der Hypophyse; am spärlichsten kamen sie in den hinteren-

oberen-lateralen Teilen der Hypophyse vor, wo sie durchschnittlich weniger als 1 je mm² betrugen (siehe Abb. 11).

Abgesehen von einzelnen grösseren Follikeln, die in vielen Fällen in der Pars principalis, meist medial-hinten, angetroffen wurden und die sicher oft Pars-intermedia-Zysten waren, *wurde in jeder der 28 untersuchten Hypophysen von Männern regelmässig eine Anzahl ungefähr gleich grosse Follikel in der Pars principalis gefunden, deren Durchmessergrösse eine ziemlich scharf markierte obere Grössengrenze für die Durchmesser der typischen Pars-principalis-Follikel war. Diese Maximalgrösse für den Durchmesser des Lumens der typischen Pars-principalis-Follikel war in verschiedenen Hypophysen verschieden.* In den meisten Hypophysen lag sie bei einem bestimmten Wert zwischen 20 und 30 μ. Die kleinsten Pars-principalis-Follikel hatten in den einzelnen Hypophysen durchgehend einen Durchmesser von 8—10 μ.

7. Ausgeführte Untersuchungen lieferten keine Stütze für die Ansicht, dass bei *Morgagnis Syndrom* der Prozentsatz der Eosinophilen und der Basophilen in der Pars principalis erhöht ist.

B. *Pars intermedia.*

1. Darüber, welche Strukturen der menschlichen Hypophyse zur Pars intermedia zu rechnen sind, gehen die Ansichten auseinander. Einige Autoren behaupten sogar, dass die Hypophyse des Menschen gar keine Pars intermedia besitze. Für jede der verschiedenen Auffassungen sind Gründe angeführt worden. *Vor allem auf Grund einer vergleichenden anatomischen Untersuchung bin ich zu der Auffassung gelangt, dass die menschliche Hypophyse ohne allen Zweifel wirklich eine Pars intermedia enthält, die der der Säugetiere homolog ist, und dass diese Pars intermedia teils aus Konglomeraten basophiler Zellen besteht, die grosse Neigung zeigen, in den Hinterlappen einzuwandern, teils aus kolloidgefüllten Zystenbildungen.* Ob ausserdem andere mehr oder weniger regelmässig im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen vorkommende Gebilde, wie tubulöse Drüsen und lymphoides Gewebe, zur Pars intermedia zu rechnen sind, ist eine Frage, über die man streiten kann und die mir von relativ untergeordneter Bedeutung zu sein scheint.

2. Das Volumen des parenchymatösen Teils der Pars intermedia, der hauptsächlich aus Konglomeraten basophiler Zellen aufgebaut ist, die im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen liegen, kann von Hypophyse zu Hypophyse sehr stark variieren. Bei Untersuchung von 40 Hypophysen von Männern war dieses Volumen in dem Fall, wo es am grössten war, über 1000mal grösser als in dem Fall, wo es am kleinsten war. *Es konnte statistisch wahrscheinlich gemacht werden, dass das Volumen des parenchymatösen Teils der Pars intermedia mit steigendem Alter zunimmt.*

Das Gesamtvolumen der zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörenden Basophilen war in der Hypophyse, wo es am grössten war, über 600mal grösser als in der, wo es am kleinsten war.

Auch das *Volumen des kolloidalen Teils der Pars intermedia*, der aus kolloidgefüllten Zystenbildungen aufgebaut ist, die im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen liegen, kann von Hypophyse zu Hypophyse stark variieren. Bei Untersuchung derselben 40 Hypophysen war es in dem Fall, wo es am grössten war, über 200mal grösser als in dem, wo es am kleinsten war.

3. *Basophile, die zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehören, kommen in viel geringerer Anzahl in den Teilen des Grenzgebiets zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen vor, die der Insertion des Hypophysenstiels zunächst liegen, als in weiter unten gelegenen Teilen.* Abgesehen von diesem Gebiet zunächst der Insertion des Hypophysenstiels wurden bei Untersuchung von 40 Hypophysen von Männern Basophile durchschnittlich in ungefähr gleicher Menge in allen Teilen dieses Grenzgebiets angetroffen; nur waren sie in den lateralsten Teilen des Grenzgebiets etwas spärlicher in den unteren als in den oberen Partien.

Das Kolloid, das zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörte, war im Grenzgebiet zwischen der Pars principalis und dem Hinterlappen durchschnittlich in einer Weise verteilt, die wenigstens in groben Zügen mit der Verteilung der zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörenden Basophilen übereinstimmte.

Abb. 15 zeigt, auf einem Sagittalschnitt durch die Mitte der

Hypophyse, ein schematisches Durchschnittsbild der Verteilung des zum parenchymatösen bzw. zum kolloidalen Teil der Pars intermedia gehörenden Gewebes in 28 Hypophysen von Männern.

4. Der Zelldurchmesser der Basophilen im parenchymatösen Teil der Pars intermedia betrug durchschnittlich $10.60 \pm 0.16\ \mu$ ($\sigma = 2.14$), und das Häufigkeitsmaximum lag beim Zelldurchmesser 9—11 μ. Der Kerndurchmesser der Basophilen betrug durchschnittlich $5.62 \pm 0.051\ \mu$ ($\sigma = 0.86$), und das Häufigkeitsmaximum lag bei etwa 5.5 μ.

Der Zell- und der Kerndurchmesser sind in den zum parenchymatösen Teil der Pars intermedia gehörenden Basophilen bedeutend kleiner als in den Basophilen der Pars principalis. Der Unterschied ist statistisch sichergestellt.

C. *Pars tuberalis.*

In der Pars tuberalis, d. h. dem epithelialen Gewebe, das eine grössere oder kleinere Partie des neuralen Teils des Hypophysenstiels bekleidet, wurden in 13 von 23 untersuchten Hypophysen von Männern nur Hauptzellen angetroffen. In den übrigen 10 Fällen wurden sowohl Hauptzellen als Basophile gefunden, und in einem von diesen auch Eosinophile.

II. Untersuchungen über den Lobus nervosus = posterior.

1. *Es konnte eine statistisch sichergestellte Zunahme des Hinterlappenvolumens bei Männern mit steigendem Alter konstatiert werden.*

2. Einige Autoren geben an, dass sie in einzelnen Hypophysen Zystenbildungen im Hinterlappen gefunden hätten, die sie für *Reste des Recessus infundibuli des Embryos* halten, also einer Aussackung des dritten Ventrikels. Zystenbildungen von gleichartigem Charakter wie die von diesen Autoren beschriebenen *fand ich in 9 von 40 untersuchten Hypophysen von Männern.* Verschiedene Einzelheiten der Morphologie der Zysten scheinen mir stark dafür zu sprechen, dass sie wirklich Reste des Recessus infundibuli des Embryos sind.

Literaturverzeichnis.

Addison, W. H. F. & Adams, M. 1926. A comparison, according to sex, of the relative weights of three parts of the hypophysis in the albino rat. Anat. Rec. 33. S. 1.

Agduhr, E. 1932. Beiträge zur Technik der quantitativen mikromorphologischen Bestimmungen. Anat. Anz. Bd. 75. Ergänzungsheft. S. 207.

—— 1941. Beitrag zur Technik für die Bestimmung der Anzahl Nervenzellen je Volumeneinheit Gewebe. Anat. Anz. 91. S. 70.

Ahlström, C. G. 1935. Das Vorkommen basophiler Zellinfiltration in der Neurohypophyse bei hypertonischen Zuständen. Klin. Wchnschr. 14: 2. S. 1456.

Aschoff, L. 1930. Gibt es eine Pars intermedia in der menschlichen Hypophyse? Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Path. 84. S. 273.

Atwell, W. J. 1921. An anatomical consideration of the hypophysis cerebri. New York M. J. 113. S. 366.

Atwell, W. J. & Woodworth, E. A. 1926. The relative volumes of the three epithelial parts of the hypophysis cerebri. Anat. Rec. 33. S. 377.

Bailey, P. 1921. Cytological observations on the pars buccalis of the hypophysis cerebri of man, normal and pathological. J. M. Research. 42. S. 349.

Bailey, P. & Davidoff, L. M. 1925. Concerning the microscopic structure of the hypophysis cerebri in acromegaly. Am. J. Path. 1. S. 185.

Bauer, J. 1935. Der Einfluss der Nebennieren und Hypophyse auf die Blutdruckregulation und Umstimmung der Geschlechtscharaktere beim Menschen. Klin. Wchnschr. 14: 1. S. 361.

—— 1936 a. Die Pathophysiologie der Hypophyse. Wien. klin. Wchnschr. 49: 1. S. 673.

—— 1936 b. Was ist Cushing'sche Krankheit? Schweiz. med. Wchnschr. 17: 2. S. 938.

Beato. 1935. Über die Pars intermedia der Hypophyse bei den Haustieren. Endokrinologie. 15. S. 145.

Bell, W. Blair. 1919. The pituitary. London: William Wood and Co. Zit. Romeis 1940.

Benda, C. 1900. Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der menschlichen Hypophysis cerebri. Berl. klin. Wchnschr. 37. S. 1205.

—— 1904. Pathologische Anatomie der Hypophysis. In Handbuch der path. Anat. des Nervensyst., herausgeg. von Flatau, Jacobsohn & Minor. Bd. 2. S. 1418.

—— 1927. Beiträge zur normalen und pathologischen Morphologie der Hypophyse. Centralbl. f. allg. Path. u. path. Anat. 40. Ergänzungsheft. S. 185.

—— 1932. Hypophysis cerebri. In Handbuch der inneren Sekretion, herausgeg. von Hirsch. Bd. 1. S. 867.

—— 1939. Studies in mongolism. III. The pituitary body. Arch. Neurol. & Psychiat. 42. S. 1.

Benoit, W. 1932. Über die histologischen Färbemethoden der Hypophyse. In Handbuch d. biol. Arbeitsmethoden, herausgeg. von Abderhalden. Abt. 8. S. 1557.

Berblinger, W. 1920. Zur Basophilenvermehrung im menschlichen Hirnanhang. Centralbl. f. allg. Path. u. path. Anat. 30. S. 617.

—— 1927. Kritisches zur Hypophysenpathologie. Frankfurt. Ztschr. f. Path. 35. S. 497.

—— 1930. Die Menge der basophilen Epithelien in der Adenohypophyse des Menschen bei chronischer Glomerulonephritis, entzündlicher Schrumpfniere, bei den Nephrosklerosen und bei Urämie. Virchows Arch. f. path. Anat. 275. S. 230.

—— 1932. Pathologie und pathologische Morphologie der Hypophyse des Menschen. In Handbuch der inneren Sekretion, herausgeg. von Hirsch. Bd. 1. S. 910.

—— 1935. Die Basophilen in Adenohypophyse und Neurohypophyse bei essentieller Hypertonie und bei Eklampsie. Endokrinologie. 16. S. 19.

—— 1939. Die Pars intermedia der Hypophyse des Menschen nebst Bemerkungen über die Ableitung der Hypophysenhormone. Endokrinologie. 22. S. 1.

Biedl, A. 1916. Innere Sekretion. Teil 2. 3. Aufl. Berlin-Wien.

Biggart, J. H. 1935. Some observations on the basophil cells of the human hypophysis. Tr. Edinburgh Obst. Soc. (in Edinburgh M. J.). 42: 2. S. 113.

Björkman, H. 1915. Bidrag till hypofysens åldersanatomi hos kaninen. Upsala läkaref. förh. N. f. 21. S. 49.

Burgdorf, A. L. 1935. Systematische Untersuchungen über den Wert der verschiedenen Hypophysenfärbungen mit Bemerkungen über die Zahlenverhältnisse der Vorderlappenepithelien und über deren gegenseitige Beziehungen. Endokrinologie. 16. S. 148.

Butt, E. M. & van Wart, R. M. 1935. A histopathological study of one hundred hypophyses. Am. J. Path. 11. S. 891.

Cameron, G. R. 1929. Die Beziehungen der Pars tuberalis hypophysis zum Hypophysenapparat. Jena.

Carlson, H., Gustafsson, B. & Möller, K. L. 1937. Quantitative mikromorphologische Studien über die Nebennieren einjähriger weisser Mäuse unter besonderer Berücksichtigung von Geschlechtsverschiedenheiten. Upsala läkaref. förh. N. f. 43. S. 49.

Cleveland, R. & Wolfe, J. M. 1933. Cyclic histological variations in the anterior hypophysis of the sow (Sus scrofa). Am. J. Anat. 53. S. 191.

Collin, R. 1924. Sur la régénération des cellules hypophysaires chez l'Homme. Compt. rend. Soc. de biol. 90. S. 1053.

—— 1933. L'Hypophyse. Travaux originaux et Etudes. Nancy. Zit. Franck, S. 1936.

Collin, R. & Florentin, P. 1935. La structure de la glande pituitaire du cobaye dans le post-partum. Compt. rend. Soc. de biol. 120. S. 143.

Collin, R. & Hennequin, L. 1936 a. Effets de l'extirpation du ganglion cervical supérieur sur la glande pituitaire chez le lapin. Compt. rend. Soc. de biol. 121. S. 81.

—— 1936 b. Effets de l'excitation du ganglion cervical supérieur sur la glande pituitaire chez le lapin. Compt. rend. Soc. de biol. 121. S. 84.

Comte, L. 1898. Contribution à l'étude de l'hypophyse humaine et de ses relations avec le corps thyroïde. Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Path. 23. S. 90.

Cooper, E. R. A. 1925. The histology of the more important human endocrine organs at various ages. Oxford.

Creutzfeldt, H. G. 1908. Ein Beitrag zur normalen und pathologischen Anatomie der Hypophysis cerebri des Menschen. Jahrbücher der hamburg. Staatskrankenanstalten. 13: 2. S. 273.

Crooke, A. C. 1935. A change in the basophil cells of the pituitary gland common to conditions which exhibit the syndrome attributed to basophil adenoma. J. Path. & Bact. 41. S. 339.

Crooke, A. C. & Russel, D. S. 1935. The pituitary gland in Addison's disease. J. Path. & Bact. 40. S. 255.

Cushing, H. 1930. Neurohypophysial mechanisms from a clinical standpoint. Lancet. 219: 2. S. 119.

—— 1932. The basophil adenomas of the pituitary body and their clinical manifestations. Bull. Johns Hopkins Hosp. 50. S. 137.

—— 1933. Posterior pituitary activity from an anatomical standpoint. Am. J. Path. 9. S. 539.

—— 1934. Hyperactivation of the neurohypophysis as the pathological basis of eclampsia and other hypertensive states. Am. J. Path. 10. S. 145.

Dayton, T. R. 1926. Über die sogenannte Pars intermedia der menschlichen Hypophyse. Ztschr. f. Anat. u. Entwcklngsgesch. 81. S. 359.

Dieckmann, H. 1924. Über die Drüsenelemente in der Neurohypophyse des Menschen. Virchows Arch. f. path. Anat. 252. S. 113.

Dostoiewsky, A. 1884. Militärärztliches Journal. October 1884 (Russisch). Zit. Dostoiewsky 1886.

—— 1886. Über den Bau des Vorderlappens des Hirnanhanges. Arch. f. mikr. Anat. 26. S. 592.

Ecker, A. 1853. Blutgefässdrüsen. Handwörterbuch der Physiologie. 4. S. 107.

v. Economo, C. & Koskinas, G. N. 1925. Die Cytoarchitektonik der Hirnrinde des erwachsenen Menschen. Berlin u. Wien.

Erdheim, J. 1903. Zur normalen und pathologischen Histologie der Glandula thyreoidea, parathyreoidea und Hypophysis. Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Path. 33. S. 158.

—— 1904. Über Hypophysenganggeschwülste und Hirncholesteatome. Sitzgsber. d. math. naturw. Kl. d. Akad. Wiss. Wien. 113. S. 537.

—— 1909. Über einen Hypophysentumor von ungewöhnlichem Sitz. Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Path. 46. S. 233.

—— 1926. Pathologie der Hypophysengeschwülste. Ergebn. d. allg. Path. u. path. Anat. 21: 2. S. 482.

Erdheim, J. & Stumme, E. 1909. Über die Schwangerschaftsveränderung der Hypophyse. Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Path. 46. S. 1.

Fischel, A. 1929. Lehrbuch der Entwicklung des Menschen. Wien u. Berlin.

Flesch. 1884. Beobachtungen über den Bau der Hypophyse des Pferdes. Tagebl. 57. Verslg. deutsch. Naturforsch. u. Aerzte Magdeburg. S. 195.

Floderus, S. 1934. Mesenterialcyste mit oesophagusähnlichem Bau. Virchows Arch. f. path. Anat. 293. S. 608.

—— 1939. Bidrag till kännedomen om de kvantitativa mikromorfologiska förhållandena uti människans hypofys. Nordisk Medicin. 2. S. 1137.

—— 1941. Weitere Studien über die mikromorphologischen Verhältnisse in der menschlichen Hypophyse. Ztschr. f. mikr.-anat. Forsch. 49. S. 388.

—— 1942. Om de olika celltypernas inbördes mängdförhållanden, samt om follikelbildningar, inom olika delar av människans hypofysframlob. Nordisk Medicin. 16. S. 2926.

—— 1944. En metod för bestämning av det absoluta antalet celler i ett organ samt för bestämning av det absoluta antalet celler per volymsenhet vävnad. Nordisk Medicin (unter der Presse).

Fraenkel A., Stadelmann, E. & Benda, C. 1901. Klinische und anatomische Beiträge zur Lehre von der Akromegalie. Deutsche med. Wchnschr. 27. S. 513.

Franck, S. 1936. Histofysiologiske undersögelser af hypofyseforlappen. Köbenhavn.

Fraser, J. 1921. The pituitary gland in children. Edinburgh M. J. 27. S. 136.

Fuller, C. J. & Russel, D. S. 1936. Chromophobe adenoma of the pituitary associated with Cushing's syndrome. Lancet. 114: 2. S. 181.

Gellerstedt, N. 1938. Transaction of the seventh scandinavian pathological congress. Copenhagen. S. 23.

Gemelli, A. 1907. Les processus de la sécrétion de l'hypophyse des mammifères. Arch. ital. de biol. 47. S. 185.

Gräf, J. 1938. Zur Frage der Basophileneinwanderung in den Hypophysenhinterlappen bei Hypertonie. Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Path. 101. S. 109.

Guizzetti, P. 1925. Sulla porzione linguiforme dell'hypophysis cerebri nell'uomo e sui di lei cordoni di epitelio pavimentoso stratificato. Sperimentale, Arch. di biol. 79. S. 73.

- 1927. Secondo contributo sulla struttura della pars intermedia dell' Hypophysis cerebri dell'uomo. Sperimentale, Arch. di biol. 81. S. 583.

Habermann, G. 1938. Das Intermediagebiet der menschlichen Hypophyse. Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Path. 100. S. 560.

Halpern, S. R. 1938. Quantitative cytological studies of the anterior lobe of the hypophysis of fetuses and children, correlated with sexual and skeletal development. Endocrinology. 22. S. 173.

Hammar, J. A. 1906. Über Gewicht, Involution und Persistenz der Thymus im Postfötalleben des Menschen. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abteil. Suppl. S. 91.

—— 1914. Methode, die Menge der Rinde und des Marks der Thymus, sowie die Anzahl und die Grösse der Hasallschen Körper zahlenmässig festzustellen. Ztschr. f. ang. Anat. u. Konstit. 1. S. 311. 1925. A quelle époque de la vie fœtale de l'Homme apparaissent les premiers signes d'une activité endocrine? Upsala läkaref. förh. N. f. 30. S. 375.

Hawking, F. 1936. Differential cell counts of the pituitary gland in hypertension and endocrine disturbances. J. Path. & Bact. 42. S. 689.

Henschen, F. 1936. „Morgagnis syndrom". Hygiea. 98. S. 65.

—— 1937. Morgagnis Syndrom. Veröffentl. a. d. Konstitutions- u. Wehrpathologie. Bd. 9: 2.

—— 1939. Classification of cranial hyperostoses. Acta chir. Scandinav. 82. S. 107.

Herring, P. T. 1908. The development of the mammalian pituitary and its morphological significance. Quart. J. Exper. Physiol. 1. S. 161.

—— 1913. Further observations upon the comparative anatomy and physiology of the pituitary body. Quart. J. Exper. Physiol. 6. S. 73.

Ingelman-Sundberg, A. 1934. Die Fixierungsverhältnisse des Sublimatformalins und dessen Stabilisierung für längere Aufbewahrung. Upsala läkaref. förh. N. f. 39. S. 181.

Jackson, C. M. 1917. Effects of inanition and refeeding upon the growth and structure of the hypophysis in the albino rat. Am. J. Anat. 21. S. 321.

Jonson, A. 1908. Studier öfver thymusinvolutionen. Upsala läkaref. förh. N. f. 13. S. 477.

—— 1909. Studien über die Thymusinvolution. Die akzidentelle Involution bei Hunger. Arch. f. mikr. Anat. 73. S. 390.

Jores, A. & Glogner, O. 1933. Gibt es einen funktionstüchtigen Zwischenlappen der menschlichen Hypophyse? Ztschr. f. d. ges. exper. Med. 91. S. 91.

Kasche, F. 1926. Die Histologie der Pars intermedia der Hypophyse beim erwachsenen Manne. Ztschr. f. mikr.-anat. Forsch. 6. S. 191.

Kiyono, H. 1926. Die Histopathologie der Hypophyse. Virchows Arch. f. path. Anat. 259. S. 388.

Koch, H. 1938. Über die Einwanderung basophiler Zellen in den Hypophysenhinterlappen bei Aorteninsuffizienz. Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Path. 101. S. 123.

Kohn, A. 1910. Über das Pigment in der Neurohypophyse des Menschen. Arch. f. mikr. Anat. 75. S. 337.

Kraus, E. J. 1914. Die Beziehungen der Zellen des Vorderlappens der menschlichen Hypophyse zueinander unter normalen Verhältnissen und in Tumoren. Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Path. 58. S. 159.

—— 1923. Zur Pathologie der basophilen Zellen der Hypophyse. Virchows Arch. f. path. Anat. 247. S. 421.

—— 1926. Die Hypophyse. In Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, herausgegeben von Henke & Lubarsch. Bd. 8. S. 810.

—— 1927. Zur Pathologie des Morbus Addisoni. Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Path. 78. S. 283.

Kraus, E. J. & Traube, O. 1928. Über die Bedeutung der basophilen Zellen der menschlichen Hypophyse. Virchows Arch. f. path. Anat. 268. S. 315.

Langer, F. 1892. Über cystische Tumoren im Bereiche des Infundibulum cerebri. Ztschr. f. Heilkunde. 13. S. 57.

Launois, P.-E. 1904. Recherches sur la glande hypophysaire de l'Homme. Thèses. Paris.

Leary, D. C. & Zimmerman, H. M. 1937. Basophil infiltration in the neurohypophysis. Am. J. Path. 13. S. 213.

Lennon, G. G. 1937. Basophil cell of hypophysis cerebri: stages in its life-history. Edinburgh M. J. 44. S. 94.

Lewis, D. & Lee, F. C. 1927. On the glandular elements in the posterior lobe of the human hypophysis. Bull. Johns Hopkins Hosp. 41. S. 241.

Löffler, E. 1930. Über ortsfremde Zellen und Geschwülste im Hinterlappen und im Stiel der Hypophyse. Virchows Arch. f. path. Anat. 274. S. 326.

Lothringer, S. 1886. Untersuchungen an der Hypophyse einiger Säugethiere und des Menschen. Arch. f. mikr. Anat. 28. S. 257.

Löwenstein, C. 1907. Die Entwicklung der Hypophysisadenome. Virchows Arch. f. path. Anat. 188. S. 44.

Lucien, M. 1909. Les cellules cyanophiles du lobe postérieur de l'hypophyse humaine. Compt. rend. Soc. de biol. 67. S. 743.

—— 1911. Quelques particularités histologiques de l'hypophyse chez le vieillard. Compt. rend. Soc. de biol. 70. S. 487.

Luschka, H. 1860. Der Hirnanhang und die Steissdrüse des Menschen. Berlin.

McCartney, J. L. 1929. Dementia precox as an endocrinopathy with clinical and autopsy reports. Endocrinology. 13. S. 73.

Manschot, W. A. 1940. De getalsverhouding der celsoorten in de hypophysevoorkwab van den mensch. Nederl. tijdschr. v. geneesk. 84: 3. S. 3782.

Morato, J. X. 1936. La cellule vésiculeuse de la préhypophyse et ses rapports morphologiques avec les cellules granuleuses. Compt. rend. Soc. de biol. 123. S. 617.

Mott, F. W. & Robertson, I. M. 1923. Histological examination of the pituitary gland in 110 asylum and hospital cases. J. Ment. Sc. 69. S. 296.

Neuss, G. 1936. Ueber die Grösse der Kerne des Hypophysen-Vorderlappens. Inaug.-Diss. Rostock.

Nomina anatomica. 1939. Mit besonderen Erläuterungen versehen von H. Stieve. Jena.

Patten, B. M. & Philpott, R. 1921. The shrinkage of embryos in the processes preparatory to sectioning. Anat. Rec. 20. S. 393.

Peremeschko. 1867. Ueber den Bau des Hirnanhanges. Virchows Arch. f. path. Anat. 38. S. 329.

Petényi, G. & Jankovich, L. 1921. Über das Vorkommen von Akromegalie im Kindesalter. Monatsschr. f. Kinderh. 21. S. 14.

Pietsch, K. 1930. Aufbau und Entwicklung der Pars tuberalis des menschlichen Hirnanhangs in ihren Beziehungen zu den übrigen Hypophysenteilen. Ztschr. f. mikr.-anat. Forsch. 22. S. 227.

Plaut, A. 1930. Die Hypophysis eines Orang-Utang. Nebst Bemerkungen über die sogenannte Pars intermedia bei Menschenaffen und Mensch. Anat. Anz. 68. S. 408.

—— 1935. Diskussion in Butt, E. M. & van Wart, R. M. Am. J. Path. 11. S. 891.

—— 1936. Investigations on the pars intermedia of the hypophysis in anthropoid apes and man. J. Anat. 70. S. 242.

Priesel, A. 1922. Über Gewebsmissbildungen in der Neurohypophyse und am Infundibulum des Menschen. Virchows Arch. f. path. Anat. 238. S. 423.

Rasmussen, A. T. 1921. The hypophysis cerebri of the woodchuck (marmota monax) with special reference to hibernation and inanition. Endocrinology. 5. S. 33.

—— 1928 a. The weight of the principal components of the normal male adult human hypophysis cerebri. Am. J. Anat. 42. S. 1.

—— 1928 b. The morphology of pars intermedia of the human hypophysis. Endocrinology. 12. S. 129.

—— 1929. The percentage of the different types of cells in the male adult human hypophysis. Am. J. Path. 5. S. 263.

—— 1930. Origin of the basophilic cells in the posterior lobe of the human hypophysis. Am. J. Anat. 46. S. 461.

—— 1933 a. The percentage of the different types of cells in the anterior lobe of the hypophysis in the adult human female. Am. J. Path. 9. S. 459.

—— 1933 b. The incidence of tubular glands and concretions in the adult human hypophysis cerebri. Anat. Rec. 55. S. 139.

—— 1934. The weight of the principal components of the normal hypophysis cerebri of the adult human female. Am. J. Anat. 55. S. 253.

—— 1936 a. The proportions of the various subdivisions of the normal adult human hypophysis cerebri and the relative number of the different types of cells in pars distalis, with biometric evaluation of age and sex differences and special consideration of basophilic invasion into the infundibular process. Proc. A. Research Nerv. & Ment. Dis. 17. S. 118.

—— 1936 b. The relation of the basophilic cells of the human hypophysis to blood pressure. Endocrinology. 20. S. 673.

—— 1936 c. So-called endocytogenetic origin of chief cells (chromophobes) from chromophils in the anterior lobe and the origin of the basophilic cells that invade the posterior lobe of human hypophysis. Anat. Rec. 64. Suppl. 3. S. 39.

—— 1939. Pituitary gland. The cyclopedia of medicine surgery and specialties. Philadelphia. S. 619.

Rasmussen, A. T. & Herrick, R. 1922. A method for the volumetric study of the human hypophysis cerebri with illustrative results. Proc. Soc. Exper. Biol. & Med. 19. S. 416.

Ritter, W. 1938. Histologische Untersuchung des Hypothalamus bei gewöhnlicher Fettsucht, Morgagnischem und Güntherschem Syndrom sowie bei Morbus Cushing. Frankf. Ztschr. f. Path. 52. S. 149.

Rogowitsch, N. 1889. Die Veränderungen der Hypophyse nach Entfernung der Schilddrüse. Beitr. z. path. Anat. u. z. allg. Path. 4. S. 453.

Romeis, B. 1932. Taschenbuch der mikroskopischen Technik. 13. Aufl. München u. Berlin.

—— 1940. Hypophyse. In Handbuch der mikroskopischen Anatomie, herausgeg. von v. Möllendorff. Bd. 6. Teil 3.

Roussy, G. & Mosinger, M. 1934. Sur le lobe intermédiaire de l'hypophyse. La fente hypophysaire et ses annexes, l'immigration de cellules glandulaires dans le lobe nerveux. Compt. rend. Soc. de biol. 115. S. 946.

Saint-Remy, G. 1892. Sur l'histologie de la glande pituitaire. Compt. rend. Acad. de sc. 114. S. 770.

Saller, K. 1933. Untersuchungen über das Wachstum bei Säugetieren (Nagern). Arch. f. Entwcklngsmechn. d. Organ. 128. S. 262.

Sanchez-Calvo, R. 1937. Einfluss der Dunkelheit auf das Zellbild der Hypophyse. Virchows Arch. f. path. Anat. 300. S. 560.

Scheele, H. 1929. Beitrag zur Histologie und Anatomie der Hypophyse unter besonderer Berücksichtigung des nervösen Anteils. J. f. Psychol. u. Neurol. 40. S. 70.

Schönemann, A. 1892. Hypophysis und Thyreoidea. Virchows Arch. f. path. Anat. 129. S. 310.

Schönig, A. 1926. Die extrauterinen Entwicklungsphasen der Pars intermedia der menschlichen Hypophyse mit Berücksichtigung der Drüsenbildungen in der Neurohypophyse. Frankf. Ztschr. f. Path. 34. S. 482.

Scriba, K. 1936. Die basophilen Zellen des Hypophysenhinterlappens und ihre Beziehungen zum Hochdruck und zur Eklampsie. Virchows Arch. f. path. Anat. 297. S. 221.

Sedlezky, S. K. 1925. Über die Änderungen in der Hypophyse beim chronischen Hungern. Ztschr. f. Konstit.lehre. 10. S. 356.

Severinghaus, A. E. 1933. A cytological study of the anterior pituitary of the rat, with special reference to the Golgi apparatus and to cell relationship. Anat. Rec. 57. S. 149.

—— 1937. Cellular changes in the anterior hypophysis with special reference to its secretory activities. Physiol. Rev. 17. S. 556.

Simmonds. 1914. Zur Pathologie der Hypophysis. Verhandl. d. deutsch. path. Gesellsch. 17. S. 208.

Simonds, J. P. & Brandes, W. W. 1925. The pathology of the hypophysis. Am. J. Path. 1. S. 273.

Spiegel, E. 1929. Anatomie und Physiologie der Hypophyse, besonders ihrer Beziehungen zum Tuber cinereum. Med. Klin. 25: 2. S. 1224 u. 1259.

Staemmler, M. 1915. Über Struma congenita und ihre Beziehungen zu Störungen der inneren Sekretion. Virchows Arch. f. path. Anat. 219. S. 226.

Stefko. 1928. Les modifications des glandes à sécrétion interne à la suite d'une alimentation insuffisante chez l'Homme. Rev. franç. d'endocrinol. 6. S. 103.

Stendell, W. 1913. Zur vergleichenden Anatomie und Histologie der Hypophysis cerebri. Arch. f. mikr. Anat. 82. S. 289.

—— 1914. Die Hypophysis cerebri. In Lehrbuch der vergl. mikr. Anat. der Wirbeltiere, herausgeg. von Oppel. Teil 8. Jena.

Sternberg, C. 1921. Ein Choristom der Neurohypophyse bei ausgebreiteten Oedemen. Centralbl. f. allg. Path. u. path. Anat. 31. S. 585.

Stutinsky, F. 1936. Effets de l'éclairement continu sur la structure de la glande pituitaire de la grenouille. Compt. rend. Soc. de biol. 123. S. 421.

Susman, W. 1935. The significance of the different types of cells of the anterior pituitary. Endocrinology. 19. S. 592.

Thom, W. 1901. Untersuchungen über die normale und pathologische Hypophysis cerebri des Menschen. Arch. f. mikr. Anat. 57. S. 632.

Tilney, F. 1911. Contribution to the study of the hypophysis cerebri with especial reference to its comparative histology. Memoirs of the Wistar institute of anatomy and biology. Nr. 2.

—— 1914. An analysis of the juxta-neural epithelial portion of the hypophysis cerebri, with an embryological and histological account of a hitherto undescribed part of the organ. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. 30. S. 258.

Tölken, R. 1912. Zur Pathologie der Hypophysis. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 24. S. 633.

v. Törne, H. 1942. Studien an weiblichen Hypophysen verschiedener Altersklassen. Frankfurt. Ztschr. f. Path. 56. S. 451.

Trautmann, A. 1909. Anatomie und Histologie der Hypophysis cerebri einiger Säuger. Arch. f. mikr. Anat. 74. S. 311.

Urasov, I. 1928. Observations cytologiques sur le lobe intermédiaire de l'hypophyse chez la souris blanche. Russk. Arch. Anat. 7. S. 279. Zit. Romeis, B. 1940.

Virchow, R. 1857. Untersuchungen über die Entwicklung des Schädelsgrundes. S. 93. Berlin.

Vogel, M. 1912. Das Pigment des Hinterlappens der menschlichen Hypophyse. Frankfurt. Ztschr. f. Path. 11. S. 166.

Wade, H. J. 1938. The exogenous cellular content of the neurohypophysis in man under normal conditions. J. Anat. 72. S. 216.

Werner, C. F. 1934. Über den Einfluss von Temperatur und Druck auf das Ergebnis der histologischen Fixation. Ztschr. f. Zellforsch. u. mikr. Anat. 20. S. 747.

Winterstein, J. 1937. Über die Abscheidung von Hypophysenwirkstoffen auf dem Arterienweg im Rahmen einer periodischen Tätigkeit der Hypophyse. Ztschr. f. Anat. u. Entwcklngsgesch. 107. S. 427.

Wolfe, J. M., Cleveland, R. & Campbell, M. 1933. Cyclic histological variations in the anterior hypophysis of the dog. Ztschr. f. Zellforsch. u. mikr. Anat. 17. S. 420.

Wolfe, J. M., Phelps, D. & Cleveland, R. 1934. The anterior hypophysis of the rabbit during oestrus and pseudopregnancy. Am. J. Anat. 55. S. 363.

Wyeth, G. A. 1934. The histological findings of the hypophysis in cancer. Endocrinology. 18. S. 59.

Yamada, S. 1917. Zur Kenntnis der Akromegalie ohne Hypophysentumor und die Pathogenese derselben. Mitt. a. d. med. Fakult. d. k. Univ. zu Tokyo. 18: 3. S. 411.

Uppsala 1944. Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB 44283